



Date: October 5, 2018

To whom it may concern:

I, Takeru Asakawa, a translator fluent in the English and Japanese languages, on behalf of Morningside Translations, do solemnly and sincerely declare that the following is, to the best of my knowledge and belief, a true and correct translation of the documents listed below in a form that reflects the intention and meaning of the original text.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

The documents are designated as:

- JP2002143356A

Signature

Takeru Asakawa

Print

TMG 1072

U.S. Patent No. 9,878,220

Accurate Translation Services 24/7

(12) Japanese Unexamined Patent Application (A)

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Patent Application Publication No.

Japanese Published Unexamined Application # 2002-143356

(P2002-143356A)

(43) Publication Date: May 21, 2002

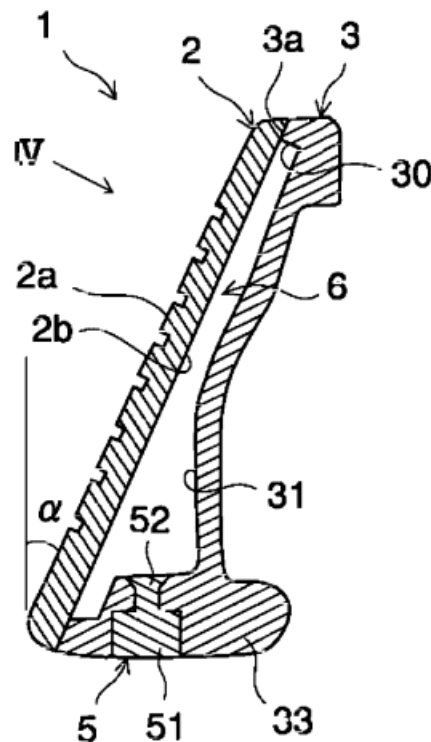
(51) Int.Cl. ⁵ A63B 53/06 53/00	ID Symbol	Office Control Number	FI A63B 53/06 53/00	Technical Display Area C 2C002 A
		Examination Request: unrequested	Number of Requests: 14	OL (Total: 9 pages)
(21) Application Number: 2000-339087 (P2000-339087) (22) Application Date: Nov 7, 2000		(71) Applicant: 000005935 Mizuno Corporation 4-1-23 Kitahama, Chuo-ku, Osaka City, Osaka (72) Inventor: Kiyotaka Chaen Within Mizuno Corporation 1-12-35 Minami Minato Kita, Suminoe-ku, Osaka City, Osaka (72) Inventor: Junichi Dogan Within Mizuno Corporation 1-12-35 Minami Minato Kita, Suminoe-ku, Osaka City, Osaka (74) Representative: 100103241 Attorney Kenichi Takazaki F Term (Reference): 2C002 AA03 CH01 CH02 CH03 CH04 CH06 LL01 MM04 MM07 PP02 PP03 Continued on to the last page		

(54) [Name of Invention] Iron Golf Club Head and Iron Golf Club Set

(57) [Summary]

[Problem] The present invention ensures degree of freedom of head design, while amplifying the repulsive force of the face, which improves the ball's flying distance, and enables low center of gravity of the head. It also enables a weight to be strongly affixed to the sole.

[Means for Solving the Problem] The present invention is composed of the following components: plated Face Member 2 that hosts Face Surface 2a; heavy Sole 33; Back Face Member 3 that is joined to the back side of Face Member 2 and that forms Hollow Area 6 between Back 2b of Face Member 2; and Weight 5 that is composed of Weight Body 51 and Protrusion Member 52 is inserted in Sole 33, and has a larger specific gravity than that of Face Member 2 and Back Face Member 3. Protrusion Member 52 is engaged, crushed and plastically bent by Through-Hole 33b that is formed on Sole 33, and is fixated on the said Through-Hole 33b.



[Scope of Claims]

[Claim 1] The present invention is an iron golf club head with a cavity-back structure that has a cavity on the back side of the head, and is characterized by the following: it is composed of plate-shaped face member with a face; it is composed of a back face member that has a thick sole, is joined to the back side of the aforementioned face member, and forms a hollow area between the back of the aforementioned member; it is composed of a weight member that is made of a metal with larger specific gravity than that of the aforementioned face member or aforementioned back face member, and is inserted in the aforementioned sole; the aforementioned weight member is composed of a main weight unit and a protrusion member that protrudes out of the said main weight unit; the aforementioned sole is formed with aforementioned through-hole that will be engaged by at least the aforementioned protrusion member out of all the parts of the aforementioned weight member, and the aforementioned protrusion member is fixated on the aforementioned through-hole by being plastically bent.

[Claim 2] An iron golf club head described in Claim 1 in which the aforementioned sole is formed with a hole that is engaged by the aforementioned main weight unit.

[Claim 3] An iron golf club head described in Claim 1 in which the aforementioned sole is formed with a recess that connects to the aforementioned hollow area and extends along the sole surface, and the aforementioned main weight unit is arranged on the aforementioned recess.

[Claim 4] An iron golf club head described in Claim 1 in which the aforementioned through-hole leads into the aforementioned hollow area, and the aforementioned hollow area is a sealed space that is blocked off.

[Claim 5] An iron golf club head described in Claim 1 in which the aforementioned back face member exhibits an orifice that leads to the aforementioned cavity, and the aforementioned hollow area is an open space.

[Claim 6] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long, middle and short irons; and that at least in respect to the short iron heads, the aforementioned weight member is integrated via press fitting.

[Claim 7] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long, middle and short irons; and that at least in respect to the long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[Claim 8] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long, middle and short irons; and that at least in respect to the short iron heads, the aforementioned weight member is integrated via press fitting; and that at least in respect to the long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[Claim 9] An iron golf club set described in either of the Claims 6 through 8 in which the long irons consist of clubs #1 through 4, the middle irons consist of clubs #5 through 8, and the short irons consist of club #9 and the wedges.

[Claim 10] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long and short irons; and that at least in respect to the short iron heads, the aforementioned weight member is integrated via press fitting.

[Claim 11] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long and short irons; and that at least in respect to the long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[Claim 12] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long and short irons; and that at least in respect to the short iron heads, the aforementioned weight member is integrated via press fitting; and that at least in respect to the long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[Claim 13] An iron golf club set described in either of the Claims 10 through 12 in which the short irons consist of #9 and the wedges, and the long irons consist of clubs that are smaller in number.

[Claim 14] An iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; in the aforementioned iron golf club set, the loft angle increases as the club number increases; in regard to iron club heads with loft angle of less than 39°, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent; and in regard to the iron club heads with a loft angle of more than 39°, the aforementioned weight member is integrated via press fitting.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Field to which the Invention Belongs] The present invention deals with iron golf club head and iron golf club set, and more specifically, with the improvement of its head.

[0002]

[Prior Art and its Challenges] In recent times, the so-called cavity-back irons are becoming more popular for iron golf clubs that make the head periphery heavy by thickening the peripheries, and forming the cavity on the back of the head, which is different from the so-called plain-back irons that gradually thins the back of the head as you travel from the sole to the top edge.

[0003] This is because a cavity-back iron has a higher directional stability against variation in the point of contact, and it can form a low center of gravity in the head by adding weight to the sole, thereby making it easier to lift the ball and increase the travel distance.

[0004] However, the conventional cavity-back iron had a problem of reduced travel distance because the thick walls of the sole were integrated with the face surface, which causes the deflection of the face surface to be suppressed by the sole at the moment it hits the ball, which reduces the repulsive force of the face surface.

[0005] To resolve such problem, the conventional club head has been going through many reforms. For example, the iron golf club head described in Japanese Published Unexamined Patent Application 1999-104283 forms Slit 102 between Sole 100 and Face Surface 101 as illustrated in Fig. 10, fills Elastic Body 10 into the said slit, reduces the area in which Face Surface 101 is restricted, which increases the ball's travel distance.

[0006] The invention described in Japanese Published Unexamined Patent Application 1999-244430 forms Undercut Member 103 on Sole 100 as illustrated in Fig. 11 to reduce the area that restricts Face Surface 101, which increases the ball's travel distance.

[0007] However, the methods described in the aforementioned publications have the disadvantage of restricted freedom of design in regard to the shape of the slit and undercut because it requires the formation and processing of a head that integrates the sole and the face surface.

[0008] On the other hand, some recent iron golf club heads use metals with small specific gravity such as titanium, titanium alloy, etc. However, these heads made from such metals require the formation of thick sole, which poses a limitation on the overall distribution of the specific gravity within the head because the specific gravity of the material is small.

[0009] Hence, various proposals have been made to improve the conventional club head by placing a weight member made from a metal with large specific gravity on the sole to enable low center of gravity of the head. However, most of these press fit the weight member to let it engage with the sole, which limits the selection of materials that can be used for the weight member, and it also posed the disadvantage of not being able to easily determine the degree of internal plastic deformation from the outside.

[0010] The present invention has been developed in view of such conventional circumstances, and its first objective is to provide a cavity-back iron golf club head or an iron golf club set including such club head by ensuring the degree of freedom of the head design, which will increase the repulsive force of the face surface as well as the ball's travel distance, and enable a low center of gravity for the head. The second objective of the present invention is to enable the weight member to be strongly fixated on the sole.

[0011]

[Means to Solve the Problem] The invention described in Claim 1 of iron golf club head has a cavity-back structure in which the cavity is located on the back of the head, and is characterized by the following: it is

composed of plate-shaped face member with a face; it is composed of a back face member that has a thick sole, is joined to the back side of the aforementioned face member, and forms a hollow area between the back of the aforementioned member; it is composed of a weight member that is made of a metal with larger specific gravity than that of the aforementioned face member or aforementioned back face member, and is inserted in the aforementioned sole; the aforementioned weight member is composed of a main weight unit and a protrusion member that protrudes out of the said main weight unit; the aforementioned sole is formed with aforementioned through-hole that will be engaged by at least the aforementioned protrusion member out of all the parts of the aforementioned weight member, and the aforementioned protrusion member is fixated on the aforementioned through-hole by being plastically bent.

[0012] The invention of iron golf club head described in Claim 2 is characterized by having the hole engaged by the aforementioned main weight unit described in Claim 1 formed on the aforementioned sole.

[0013] The invention of iron golf club head described in Claim 3 is characterized by having the recess described in Claim 1 that connects to the aforementioned hollow area and extends along the sole surface be formed on the aforementioned sole, and the aforementioned main weight unit be arranged on the aforementioned recess.

[0014] The invention of iron golf club head described in Claim 4 is characterized by having the aforementioned through-hole described in Claim 1 lead to the aforementioned hollow area, and the aforementioned hollow area be a sealed space that is blocked off.

[0015] The invention of iron golf club head described in Claim 5 is characterized by having the aforementioned back face member described in Claim 1 yield the orifice that opens into the aforementioned cavity, and having the aforementioned hollow area be an open space.

[0016] The invention of iron golf club set in Claims 6 through 8 includes an iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of plate-shaped face member with a face; it is composed of a back face member that has a thick sole, is joined to the back side of the aforementioned face member, and forms a hollow area between the back of the aforementioned member; in either claims, the weight member made from heavy metal is inserted in the aforementioned sole; and the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long, middle and short irons.

[0017] And at least in regard to the short iron heads of the invention described in Claim 6, the aforementioned weight member is integrated via press fitting, and at least in regard to the long iron heads of the invention described in Claim 7, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent, and at least in regard to the short iron heads of the invention described in Claim 8, the aforementioned weight member is integrated via press fitting, and at least in regard to the long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[0018] In regard to Claims 6 through 8, the invention of iron golf club set described in Claim 9 is characterized by the following: the long irons consist of clubs #1 through #4, the middle irons consist of clubs #5 through #8, and the short irons consist of club #9 and the wedges.

[0019] The invention of iron golf club set in Claims 10 through 12 includes an iron golf club head with a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of plate-shaped face member with a face; it is composed of a back face member that has a thick sole, is joined to the back side of the aforementioned face member, and forms a hollow area between the back of the aforementioned member; in either claims, the weight member made from heavy metal is inserted in the aforementioned sole; and the aforementioned iron golf club set is composed of a combination of long and short irons.

[0020] And at least in regard to the short iron heads of the invention described in Claim 10, the aforementioned weight member is integrated via press fitting. At least in regard to the long iron heads of the invention described in Claim 11, the aforementioned weight member is integrated by being plastically deformed. At least in regard to the short iron heads of the invention described in Claim 12, the aforementioned weight member is integrated via press fitting, and at least in regard to its long iron heads, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent.

[0021] In regard to Claims 10 through 12, the iron golf club set described in Claim 13 is characterized by short irons that consist of #9 and the wedges, and the long irons that consist of clubs with a smaller club number.

[0022] The invention of iron golf club head described in Claim 14 consists of a cavity-back structure that is characterized by the following: it is composed of a plate-shaped face member with a face surface; thick sole; and a back face member that is joined to the back of the aforementioned face member, and that forms a hollow area between the aforementioned face member; the weight member that is composed of heavy metal is inserted into the aforementioned sole; in the aforementioned iron golf club set, the loft angle increases as the club number increases; in regard to iron club heads with loft angle of less than 39°, the aforementioned weight member is integrated by being plastically bent; and in regard to the iron club heads with a loft angle of more than 39°, the aforementioned weight member is integrated via press fitting.

[0023] The invention of iron golf club head with cavity-back structure described in Claim 1 joins the back face member to the back of the plate-shaped face member, which forms a hollow area between the back surface of the face member and the back face member. Furthermore, a weight member with large specific gravity is inserted into the thick sole of the back face member.

[0024] In this case, the face member and back face member are separately composed, which allows the recess which forms the hollow area to be preemptively formed on the face member and (or) the back face member before joining these members together. This makes it possible to easily form the recess on each member via molding or machining, even if the recess requires a complex shape, and this ensures the degree of freedom for the head design in respect to the shape of the recess. Furthermore, this makes it possible to conduct subtle adjustment of the weight distribution as well.

[0025] In addition, since the hollow area is formed on the back of the plate-shaped face member, it reduces the area that restricts the face surface of the face member, thereby amplifying the repulsive force of the face surface, which improves the ball's travel distance.

[0026] And since a weight member with a specific gravity that is larger than that of the face member and back face member is inserted into the sole, the head's center of gravity can be arranged at a lower position, which enables a lower center of gravity for the head.

[0027] And since the weight member is composed of main weight unit and protrusion member, the protrusion member of the weight member gets engaged onto the through-hole that is formed on the sole, thereby becoming plastically bent, which fixates the said protrusion member onto the through-hole, which enables the weight member to be strongly fixated on the sole.

[0028] The main weight unit of the weight member can be engaged onto the hole formed on the sole as in the invention described in Claim 2, or it can be placed onto the recess that connects to the hollow area and extends along the sole surface as in the invention described in Claim 3.

[0029] The weight member is ideally composed of a metal (such as heavy metal) with large specific gravity. For example, from an anti-abrasion perspective it is better for the weight member to be composed of a material like cobalt that has higher hardness than stainless steel if stainless steel is used on the face member or the back face member. From the fixation strength perspective, a material such as brass with hardness that is less than that of stainless steel is better. From the low center of gravity perspective, a material such as tungsten with a very high specific gravity compared to stainless steel is better to be used for the weight member.

[0030] In the invention described in Claim 4, the through-hole opens into the hollow area, and the said hollow area is a closed space that is blocked off. Therefore, the protrusion member of the weight member will be placed in the blocked-off space, or the hollow area after the back face member and face member are joined together. This can prevent corrosion of the protrusion member by preventing plastically bent protrusion member from being exposed to a corrosive environment, thereby maintaining a fixation strength of the protrusion member for a long period.

[0031] And as described in the invention of Claim 5, the orifice can be formed on the back face member to allow the hollow area to be an open space. In this case, the degree of freedom of the weight distribution heightens, which can materialize an iron golf club head with a lower center of gravity.

[0032] In regard to the inventions in Claims 6 through 8, 10 through 12 and 14, the joining of the back face member with the plate-shaped face member forms the hollow structure. Just like with the invention in Claim 1, the insertion of the weight member made of heavy metal into the sole secures the degree of freedom for the head design in regard the shape of the recess to be formed on the face member and (or) back face member, similar to how the hollow area will be formed after the joining, and this will not only amplify the

repulsive force of the face surface, thereby improving the travel distance, but also makes it possible for the head to exhibit a low center of gravity.

[0033] And in regard to the inventions described in Claims 7 and 8 or Claims 11 and 12, the weight member gets fixated by being crushed and plastically bent, at least for the long iron heads, which makes it possible to firmly fixate the main weight unit onto the sole. Here, the long irons refer to clubs #1 through #4 as described in the invention in Claim 9, or refer to clubs with a smaller club number than the short irons as described in the invention in Claim 13. As for the invention in Claim 14, the weight member is fixated by being crushed and plastically formed for the iron club heads with loft angle of less than 39°, which makes it possible to firmly fixate the main weight unit onto the sole.

[0034] Furthermore, the face member and back face member are molded via die cast molding, press molding, injection molding, forging molding, cast molding, etc. And the face member and back face member are joined via welding, adhesion, press fitting, fitting, pressure welding, screw fastening, brazing, etc.

[0035]

[Preferred Embodiment] The embodiment of the present invention will be explained below using attachments and figures.

[The First Embodiment] Fig. 1 is the exploded view of the iron golf club with cavity-back structure according to the first embodiment of the present invention. Fig. 2 is the sectional view (equivalent to the II-II line cross section in Fig. 1) after assembling the iron golf club head in Fig. 1. Fig. 3 explains the mounting method of the weight member to be inserted into the sole. Fig. 4 is the arrow view of IV in Fig. 2.

[0036] As illustrated by these figures, the Iron Golf Club Head 1 is primarily composed of plate-shaped Face Member 2 consisting of Face Surface 2a, and Back Face Member 3 that is placed on the back of Face Member 2. Neck 4 is uniformly formed on the Back Face Member 3.

[0037] On the outer peripheral edges of the Back Face Member 3, the Joining Surface 3a to which the Back 2b of the Face Member 2 will be integrated is formed. In the area that is surrounded by the Joining Surface 3a of the Back Face Member 3, the Recess 30 for forming the Hollow Area 6 between the Back 2b of the Face Member 2 is formed. Part of the inside of the Recess 30 is cut out, which forms the Recess Site 31 and 32. Furthermore, Sole 33 that is composed of thick walls is formed underneath Back Face Member 3.

[0038] Weight Member 5 is inserted into Sole 33. Weight Member 5 is comprised of Main Weight Unit 51 and Protrusion Member 52 that protrudes out of Main Weight Unit 51. As illustrated in Fig. 3(b), Sole 33 is formed with Hole 33a to which Main Weight Unit 51 is engaged, and Through-Hole 33b to which Protrusion Member 52 is engaged. Through-Hole 33b leads to the inside of Hollow Area 6 through Recess 31 (or 32). Furthermore, Chamfering Member 33c is formed on the edges of the opening of Through-Hole 33b.

[0039] Weight Member 5 is composed of a metal (i.e. heavy metal) with a specific gravity that is larger than that of Face Member 2 and Back Face Member 3. For example, from an anti-abrasion perspective, it is better for the weight member to be composed of a material like cobalt that has higher hardness than stainless steel if stainless steel is used on the face member or the back face member. From the fixation strength perspective, a material such as brass with hardness that is less than that of stainless steel is better. From the low center of gravity perspective, a material such as tungsten with a very high specific gravity compared to stainless steel is better to be used for the weight member.

[0040] Next, the following sections will explain the Weight Member 5 mounting method using Fig. 3. First, Weight Member 5 is prepared so that the length of Protrusion Member 52 is slight longer than the depth of Through-Hole 33b of Sole 33. Then Main Weight Unit 51 of Weight Member 5, and Protrusion Member 52 are inserted into Hole 33a and Through-Hole 33b, respectively (refer to Fig. 3(a)). In this state, Load P is applied to the top of Protrusion Member 52 of Weight Member 5 using a press machine, etc.

[0041] Then as illustrated in Fig. 3(b), the top of Protrusion Member 52 gets crushed and plastically bent, wherein this bent portion becomes a locking member, and Protrusion Member 52 engages with Chamfering Member 33c of Through-Hole 33b. This firmly fixates Weight Member 5 onto Sole 3. By joining Face Member 2 with Back Face Member 3 after mounting Weight Member 5, the iron golf club head is assembled.

[0042] According to this first embodiment and as aforementioned, the plate-shaped Face Member 2 and Back Face Member 3 are composed of different members, and the joining of the back of Face Member 2 and Back Face Member 3 forms Hollow Area 6 between Back 2b of Face Member 2 and Back Face Member 3.

Therefore, this allows Recess 30 and Recess Sites 31 and 32 for forming Hollow Area 6 to be preemptively formed on Face Member 2 before joining each member. This makes it possible to easily form the recess on each member via molding or machining, even if the recess requires a complex shape, and this ensures the degree of freedom for the head design in respect to the shape of the recess. Furthermore, this makes it possible to conduct subtle adjustment of the weight distribution as well.

[0043] In addition, since Hollow Area 6 is formed on the back of plate-shaped Face Member 2, it reduces the area that restricts Face Surface 2a of Face Member 2, thereby amplifying the repulsive force of Face Surface 2a, and improves the ball's travel distance.

[0044] The larger the sectional area of Hollow Area 6, the more the level of deflection of Face Surface 2a can be increased, which is ideal. In actuality, as illustrated in Fig. 4, the ratio of Sectional Area S2 of Hollow Area 6 and Area S1 of Face Surface 2a is sufficient if it is at least 60%, and ideally at least 70%. Sectional Area S2 of Hollow Area 6 refers to the sectional area of Hollow Area 6 when Hollow Area 6 is split in half at the plane that includes Joining Surface 3a of Back Face Member 3. And as the area of Joining Surface 3a of Back Face Member 3 becomes smaller, the more the joining power of Face Member 2 and Back Face Member 3 becomes weaker. Therefore, it is ideal to have the aforementioned area ratio to be at least 95%.

[0045] According to the first embodiment, Weight Member 5 with specific gravity that is larger than that of Face Member 2 and Back Face Member 3 is inserted into Sole 33, which allows the center of gravity of the head to be at a lower position.

[0046] And in this case, Protrusion Member 52 of Weight Member 5 gets engaged onto Through-Hole 33b of Sole 33 by being plastically bent, and the said Protrusion Member 52 gets fixated on Through-Hole 33b, which allows Weight Member 5 to be firmly fixated on Sole 33.

[0047] And in this case, Hollow Area 6 becomes a closed space that is blocked off. This can prevent corrosion of Protrusion Member 52 of Weight Member 5 that was crushed and plastically bent by isolating it from corrosive environment, which makes it possible to maintain the fixation strength of Protrusion Member 52 for a long period.

[0048] [The Second Embodiment] Fig. 5 is a sectional view of the second embodiment of the present invention of iron golf club head. The legends in this figure point to the same or equivalent members as the legends in Fig. 2. The significant difference of this second embodiment with the previous first embodiment is that the top of Protrusion Member 52 of Weight Member 5 leads into the exterior of Hollow Area 6. This second embodiment exhibits a similar effect as the aforementioned first embodiment, except for preventing Protrusion Member 52 of Weight Member 5 from being exposed to a corrosive environment.

[0049] [The Third Embodiment] Fig. 6 is a sectional view of the third embodiment of the present invention of iron golf club head. The legends in this figure point to the same or equivalent members as the legends in Fig. 2. The significant difference between this third embodiment and the aforementioned first embodiment is that Recess 34 that connects to Hollow Area 6a and extends along the sole surface is formed on Sole 33, and Main Weight Unit 51 of Weight Member 5 is exposed to the inside of Recess 34. And by crushing and plastically bending the top of Protrusion Member 52 of Weight Member 5, Weight Member 5 gets fixated on Sole 33. This point is the same as in the aforementioned first embodiment.

[0050] And in this case, the bottom of Face Member 2 is extended by being bent to cover Recess 34 from the bottom, and the top surface of this Extended Member 20 constitutes the sole surface. The tip of Extended Member 20 of Face Member 2 is joined with Joining Surface 3a' of Back Face Member 3. This makes Recess 34 a closed space that is blocked off, similar to Hollow Area 6.

[0051] This third embodiment also exhibits a similar effect as the aforementioned first embodiment, but in this case, not only Protrusion Member 52 of Weight Member 5 but also Main Weight Unit 51 also becomes arranged within the closed space that is blocked off, which can further ensure that the entire Weight Member 5 will be isolated from a corrosive environment.

[0052] This embodiment differs from the aforementioned first and second embodiments because Weight Member 5 is not exposed to the sole surface, which removes the need to decide on the material that constitutes Weight Member 5 from anti-abrasion perspective. In other words, a material that is not as hard can be selected to improve the fixation strength.

[0053] [The Fourth Embodiment] Fig. 7 is a sectional view of the fourth embodiment of the present invention of the iron golf club. The legends in this figure point to the same or equivalent members as the legends in Fig. 6. The significant difference between this fourth embodiment and the aforementioned third embodiment is that the top of Protrusion Member 52 of Weight Member 5 opens into the exterior of Hollow Area 6. This fourth embodiment exhibits a similar effect as the aforementioned third embodiment, except for preventing Protrusion Member 52 of Weight Member 5 from being exposed to a corrosive environment.

[0054] In this case, the top of Face Member 2 is bent and extended so that Joining Surface 3a of the upper side of Back Face Member 3 is arranged away from Face Surface 2a. With the arrangement of Joining Surface 3a in this position, it can reduce the impact force on the joining member at the time of ball impact, thereby minimizing the variation of deflection of Face Surface 2a. And by bending and extending the top of Face Member 2, Recess 21 is formed on Back 2b of Face Member 2, and the formation of this Recess 21 and formation of Recess 30 on the side of Back Face Member 3, Hollow Area 6 is formed.

[0055] [The Fifth Embodiment] Fig. 8 and Fig. 9 each illustrates the fifth embodiment of the present invention. Fig. 8 is the modified example of Fig. 5, and Fig. 9 is the modified example of Fig. 7. In this fifth embodiment, Orifice 35 is formed on Back Face Member 3, and Hollow Area 6 becomes an open space through the said Orifice 35.

[0056] By forming orifice 35 on Back Face Member 3 as such, it heightens the degree of freedom for weight distribution, which allows for an iron golf club head with a lower center of gravity.

[0057] [The Sixth Embodiment] The aforementioned first through fifth embodiments explained the iron golf club head structure that is applied regardless of the club number, but in this sixth embodiment, the mounting method of the weight member differs depending on the club number and loft angle.

[0058] When classifying the iron golf club set into long, middle and short irons, the weight member is fixated on the sole via press fitting for at least the short irons, and the weight member is fixated on the sole by being crushed and plastically bent, as mentioned, for at least the long irons. Here, the long irons are clubs #1 through #4, middle irons are clubs #5 through #8, and short irons consist of club #9 and the wedges. And press fitting refers to letting the weight member engage in the hole formed on the sole via interference fit.

[0059] When classifying the iron golf club set into long and short irons, the weight member is fixated on the sole via press fitting for at least the short irons, and the weight member is fixated on the sole by being crushed and plastically bent, as aforementioned, for at least the long irons. Here, the short irons refer to Club #9 and wedges, and the long irons refer to clubs with smaller numbers. Similarly, press fitting here refers to letting the weight member engage with the hole that is formed on the sole via interference fit.

[0060] When classifying the iron golf club set depending on the degree of the loft angle (angle α in Fig. 2), the weight member is fixated on the sole by being crushed and plastically bent for iron club heads with loft angle of less than 39° , and the weight member is fixated on the sole via press fitting for iron club heads with loft angle of more than 39° . Similarly, press fitting here refers to letting the weight member engage with the hole that is formed on the sole via interference fit.

[0061]

[Effect of the Invention] According to the aforementioned present invention of iron golf club head, the hollow area is formed between the back of the face member and the back face member by joining the back face member with the back of the plate-shaped face member. This allows the easy formation of the recesses on the face member and (or) the back face member via molding and machining, even if it exhibits a complex shape. This also ensures the degree of freedom for the head design in regard to the recess shape.

[0062] Furthermore by forming the hollow area at the back side of the plate-shaped face member, it can reduce the area that restricts the face surface of the face member, thereby amplifying the repulsive force of the face surface, and improve the ball's travel distance.

[0063] By inserting a weight member with a specific gravity that is larger than that of the face member and back face member into the sole, the head's center of gravity can be set to a lower position.

[0064] By letting the protrusion member of the weight member engage with the through-hole formed on the sole by crushing and plastically bending the protrusion member, the weight member can be firmly fixated on the sole.

[0065] For the present invention of the iron golf club set, the weight member is integrated via press fitting, at least for the short iron heads with loft angle of more than 39°. These heads do not require heavy weight members because they are originally designed to have low center of gravity, and therefore, press fitting is sufficient to mount the weight member. Therefore, these heads can be produced by press fitting alone, which can simplify the head structure, thereby reducing the manufacturing cost.

[0066] For the present invention of the iron golf club set, the weight member is integrated by being crushed and plastically bent, at least for the long iron heads with loft angle of less than 39°. These heads require a heavy weight member because they are originally arranged to have high center of gravity, and require the installation of the protrusion member on the weight member and crush and plastically deform the said protrusion member to properly mount the weight member. Therefore, for these heads, the weight member can be mounted by crushing and plastically bending the protrusion member, which improves the fixation strength of the weight member, and its impact resistance at the time of impact.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1] This is an exploded view of the first embodiment of the present invention of the iron golf club head.

[Figure 2] This is a sectional view of the first embodiment of the present invention of the iron golf club head, which is equivalent to the II-II line cross section in Fig. 1.

[Figure 3] This explains the mounting method of the weight member to be installed on the sole of the first embodiment of the present invention of the iron golf club head.

[Figure 4] This is an IV arrow view of Fig. 2.

[Figure 5] This is a sectional view of the second embodiment of the present invention of the iron golf club head.

[Figure 6] This is a sectional view of the third embodiment of the present invention of the iron golf club head.

[Figure 7] This is a sectional view of the fourth embodiment of the present invention of the iron golf club head.

[Figure 8] This is a sectional view of the fifth embodiment of the present invention of the iron golf club head, and is equivalent to a modified example of Fig. 5.

[Figure 9] This is a sectional view of the fifth embodiment of the present invention of the iron golf club head, and is equivalent to a modified example of Fig. 7.

[Figure 10] This is a sectional view of a conventional iron golf club head.

[Figure 11] This is a sectional view of a conventional iron golf club head.

[Explanation of Legend]

1: Iron Golf Club Head

2: Face Member

2a: Face Surface

2b: Back

3: Back Face Member

3a: Joining Surface

33: Sole

33a: Hole

33b: Through-Hole

34: Recess

35: Orifice

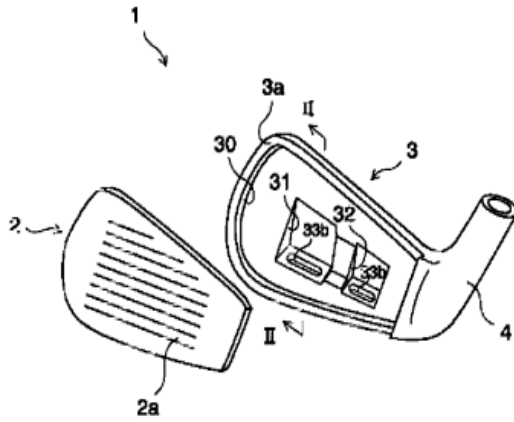
5: Weight Member

51: Main Weight Unit

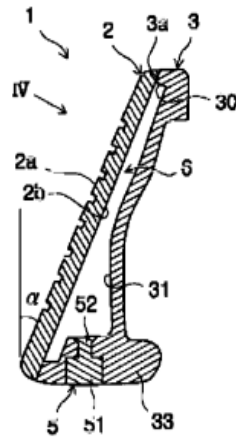
52: Protrusion Member

6: Hollow Area

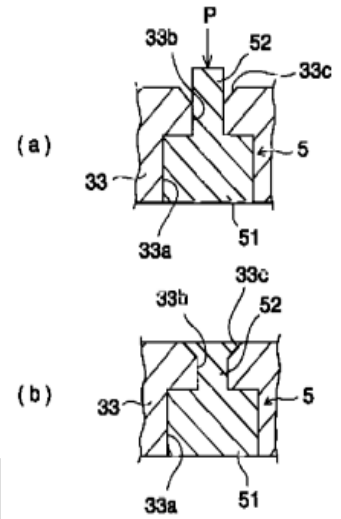
[Fig. 1]



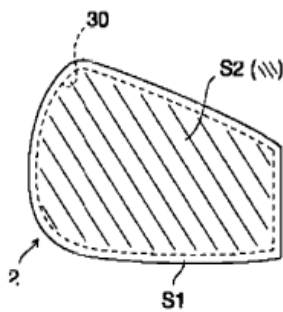
[Fig. 2]



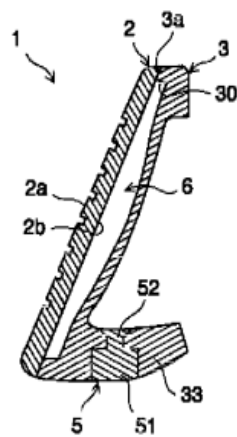
[Fig. 3]



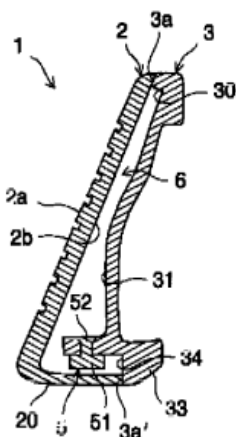
[Fig. 4]



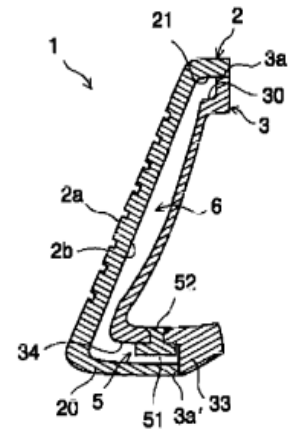
[Fig. 5]



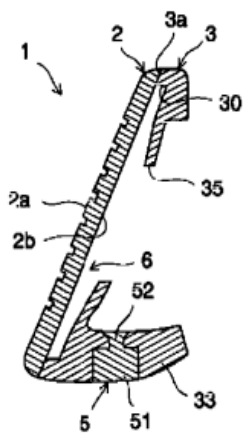
[Fig. 6]



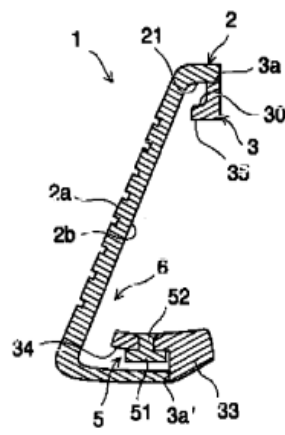
[Fig. 7]



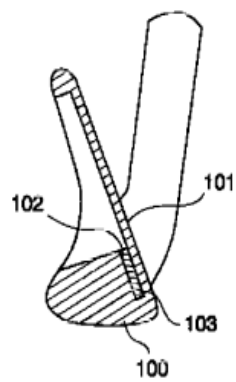
[Fig. 8]



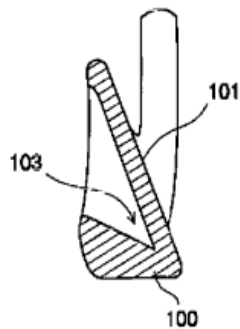
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-143356
(P2002-143356A)

(43) 公開日 平成14年5月21日 (2002.5.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 6 3 B 53/06		A 6 3 B 53/06	C 2 C 0 0 2
53/00		53/00	A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-339087(P2000-339087)

(22) 出願日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

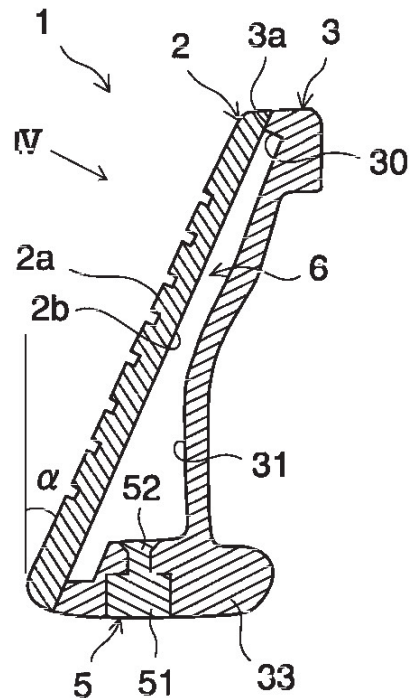
(71) 出願人 000003935
美津濃株式会社
大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番23号
(72) 発明者 茶園 清隆
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35号 美津濃株式会社内
(72) 発明者 道願 順一
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35号 美津濃株式会社内
(74) 代理人 100103241
弁理士 高崎 健一
Fターム(参考) 2C002 AA03 CH01 CH02 CH03 CH04
CH06 LL01 MM04 MM07 PP02
PP03

(54) 【発明の名称】 アイアンゴルフクラブヘッドおよびアイアンゴルフクラブセット

(57) 【要約】

【課題】 ヘッドの設計の自由度を確保しつつ、フェース面の反発力を増大させて打球の飛距離を向上させるとともに、ヘッドの低重心化を可能にする。さらに、ウエイト部材をソール部に強固に固着できるようにする。

【解決手段】 フェース面2aを有するプレート状のフェース部材2と、厚肉のソール部33を有し、フェース部材2の背面側に接合されるとともに、フェース部材2の背面2bとの間で中空部6を形成するバックフェース部材3と、ウエイト本体51および突出部52からなり、ソール部33に挿設されるとともに、フェース部材2およびバックフェース部材3よりも比重の大きなウエイト部材5とを設ける。突出部52は、ソール部33に形成された貫通孔33bに嵌入されるとともに、圧壊塑性変形されて該貫通孔33bに固着されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッド背面側にキャビティを有するキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドであって、

フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材の背面との間で中空部を形成するバックフェース部材と、

前記ソール部に挿設され、前記フェース部材および前記バックフェース部材よりも比重の大きな金属からなるウエイト部材とを備え、

前記ウエイト部材が、ウエイト本体およびこれから突出する突出部から構成されており、

前記ソール部には、前記ウエイト部材のうちの少なくとも前記突出部が嵌入される貫通孔が形成され、前記突出部が圧壊塑性変形により前記貫通孔に固着されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 請求項1に記載のアイアンゴルフクラブヘッドにおいて、

前記ソール部には、さらに、前記ウエイト本体が嵌入される穴が形成されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 請求項1に記載のアイアンゴルフクラブヘッドにおいて、

前記ソール部には、前記中空部に連通しかつソール面に沿って延びる凹部が形成されており、前記ウエイト本体が前記凹部に配置されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 請求項1に記載のアイアンゴルフクラブヘッドにおいて、

前記貫通孔が前記中空部に開口しており、前記中空部が閉塞された密閉空間である、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 請求項1に記載のアイアンゴルフクラブヘッドにおいて、前記バックフェース部材が、前記キャビティに開口する開孔を有しており、前記中空部が開放空間である、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブヘッド。

【請求項6】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアン、ミドルアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項7】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアン、ミドルアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項8】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアン、ミドルアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されており、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項9】 請求項6ないし8のいずれかに記載のアイアンゴルフクラブセットにおいて、ロングアイアンが1番から4番のクラブであり、ミドルアイアンが5番から8番のクラブであり、ショートアイアンが9番およびウェッジ類のクラブである、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項10】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項11】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッ

ドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項12】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアンおよびショートアイアンの組合せからなり、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されており、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項13】 請求項10ないし12のいずれかに記載のアイアンゴルフクラブセットにおいて、ショートアイアンが9番およびウェッジ類のクラブであり、ロングアイアンがこれよりも番手の小さなゴルフクラブである、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【請求項14】 フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含むアイアンゴルフクラブセットにおいて、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットが番手数の増加にともないロフト角が増大しており、ロフト角が39度未満のアイアンクラブヘッドに対しては、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化され、ロフト角が39度以上のアイアンクラブヘッドに対しては、前記ウエイト部材が圧入により一体化されている、ことを特徴とするアイアンゴルフクラブセット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アイアンゴルフクラブヘッドおよびアイアンゴルフクラブセットに関し、詳細には、そのヘッド部分の改良に関する。

【0002】

【従来の技術およびその課題】近年のアイアンゴルフクラブヘッドにおいては、ヘッドの背面側をソール部からトップエッジ部にかけて徐々に薄くなるように形成した

いわゆるプレーンバックアイアンよりも、ヘッドの周辺部の肉厚を厚くして周辺部を重くするとともに、ヘッドの背面側にキャビティを形成した、いわゆるキャビティバックアイアンのほうが主流となってきている。

【0003】これは、キャビティバックアイアンのほうが打点のばらつきに対する方向性の安定度が高くなるためであり、また、ソール部に重量が付加されることでヘッドを低重心にでき、これによって、ボールをあがり易くして飛距離を稼げるようになるためである。

【0004】ところが、従来のキャビティバックアイアンにおいては、厚肉のソール部がフェース面と一体に形成されており、このため、ボールのインパクトの瞬間に、フェース面のたわみがソール部により抑制され、その結果、フェース面の反発力が低下して、打球の飛距離が低下するという問題があった。

【0005】そこで、このような問題を解決するため、従来よりヘッド部分の改良がなされてきた。たとえば、特開平11-104283号公報に記載されたアイアンゴルフクラブヘッドでは、図10に示すように、ソール部100とフェース面101との間にスリット102を形成して該スリット内に弾性体103を充填することにより、フェース面101を拘束する領域を減少させて、打球の飛距離の向上を図っている。

【0006】また、特開平11-244430号公報に記載されたものでは、図11に示すように、ソール部100にアンダーカット部103を形成することにより、フェース面101を拘束する領域を減少させて、同様に、打球の飛距離の向上を図っている。

【0007】ところが、上記各公報に示す方法では、ソール部とフェース面とが一体に構成されたヘッドについて成形や加工を行うために、成形上または加工上の理由から、スリットやアンダーカットの形状に関して設計の自由度が制限されるという欠点がある。

【0008】その一方、最近のアイアンゴルフクラブヘッドにおいては、ヘッドの材料としてチタンやチタン合金等の比重の小さな金属が採用されるようになってきている。ところが、これらの金属からなるヘッドの場合、ソール部を厚肉に形成したところで、材料の比重が小さいため、ヘッド全体の重量配分の点で限界があった。

【0009】そこで、比重の大きな金属からなるウエイト部材をソール部に配置することによってヘッドの低重心化を図ったものが従来より種々提案されている。しかしながら、これらの多くはウエイト部材を圧入によりソール部に嵌合しており、このため、ウエイト部材を構成する材料が限定され、また内部における塑性変形の程度を外側から容易に確認できないという欠点があった。

【0010】本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、ヘッドの設計の自由度を確保しつつ、フェース面の反発力を増大でき、打球の飛距離を向上できるとともに、ヘッドの低重心化を図ることができるキ

キャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドまたはこれを含むアイアンゴルフクラブセットを提供することを第1の目的とする。また、本発明の第2の目的は、さらに、ウエイト部材をソール部に強固に固着できるようにすることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドは、ヘッド背面側にキャビティを有するキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドであって、フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有し、前記フェース部材の背面側に接合されるとともに、前記フェース部材の背面との間で中空部を形成するバックフェース部材と、前記ソール部に挿設され、前記フェース部材および前記バックフェース部材よりも比重の大きな金属からなるウエイト部材とを備えている。前記ウエイト部材は、ウエイト本体およびこれから突出する突出部から構成されている。前記ソール部には、前記ウエイト部材のうちの少なくとも前記突出部が嵌入される貫通孔が形成されており、前記突出部が圧壊塑性変形により前記貫通孔に固着されている。

【0012】請求項2の発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドは、請求項1において、前記ウエイト本体が嵌入される穴が前記ソール部に形成されていることを特徴としている。

【0013】請求項3の発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドは、請求項1において、前記中空部に連通しかつソール面に沿って延びる凹部が前記ソール部に形成されており、前記ウエイト本体が前記凹部に配置されていることを特徴としている。

【0014】請求項4の発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドは、請求項1において、前記貫通孔が前記中空部に開口しており、前記中空部が閉塞された密閉空間であることを特徴としている。

【0015】請求項5の発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドは、請求項1において、前記バックフェース部材が前記キャビティに開口する開孔を有しており、前記中空部が開放空間であることを特徴としている。

【0016】請求項6ないし8の発明に係るアイアンゴルフクラブセットは、フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有するとともに、前記フェース部材の背面側に接合され、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含んでおり、いずれも、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアン、ミドルアイアンおよびショートアイアンの組合せから構成されている。

【0017】そして、請求項6の発明では、少なくとも

ショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されており、また請求項7の発明では、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されており、さらに請求項8の発明では、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されるとともに、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている。

【0018】請求項9の発明に係るアイアンゴルフクラブセットは、請求項6ないし8のいずれかにおいて、ロングアイアンが1番から4番のクラブであり、ミドルアイアンが5番から8番のクラブであり、ショートアイアンが9番およびウェッジ類のクラブであることを特徴としている。

【0019】請求項10ないし12の発明に係るアイアンゴルフクラブセットは、フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有するとともに、前記フェース部材の背面側に接合され、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含んでおり、いずれも、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されるとともに、前記アイアンゴルフクラブセットがロングアイアンおよびショートアイアンの組合せから構成されている。

【0020】そして、請求項10の発明では、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されており、また請求項11の発明では、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されており、さらに請求項12の発明では、少なくともショートアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧入により一体化されるとともに、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化されている。

【0021】請求項13の発明に係るアイアンゴルフクラブセットは、請求項10ないし12のいずれかにおいて、ショートアイアンが9番およびウェッジ類のクラブであり、ロングアイアンがこれよりも番手の小さなゴルフクラブであることを特徴としている。

【0022】請求項14の発明に係るアイアンゴルフクラブセットは、フェース面を有するプレート状のフェース部材と、厚肉のソール部を有するとともに、前記フェース部材の背面側に接合され、前記フェース部材との間で中空部を形成するバックフェース部材とから構成されたキャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドを含んでおり、重金属からなるウエイト部材が前記ソール部に挿設されている。そして、前記アイアンゴルフクラブセットのロフト角が番手数の増加にともない増大しており、ロフト角が39度未満のアイアンクラブヘッド

に対しては、前記ウエイト部材が圧壊塑性変形により一体化され、ロフト角が39度以上のアイアンクラブヘッドに対しては、前記ウエイト部材が圧入により一体化されている。

【0023】請求項1の発明によれば、キャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドにおいて、プレート状のフェース部材の背面側にバックフェース部材が接合されることにより、フェース部材の背面とバックフェース部材との間に中空部が形成されている。また、バックフェース部材の厚肉のソール部には、比重の大きなウエイト部材が挿設されている。

【0024】この場合には、フェース部材およびバックフェース部材が別部材で構成されているので、これらの部材の接合前に、中空部形成のための凹部をフェース部材および（または）バックフェース部材に予め形成しておくことが可能になる。これにより、凹部が複雑な形状であっても、成形や機械加工によって各部材の凹部を容易に形成することが可能になり、これにより、凹部の形状に関してヘッドの設計の自由度を確保できる。また、これによって、重量配分の微妙な調整も可能になる。

【0025】また、プレート状のフェース部材の背面側に中空部が形成されるので、フェース部材のフェース面を拘束する領域を減少でき、これにより、フェース面の反発力を増大させて、打球の飛距離を向上できる。

【0026】さらに、フェース部材およびバックフェース部材よりも比重の大きなウエイト部材がソール部に挿設されるので、ヘッドの重心を低い位置にもってこることができ、ヘッドの低重心化が可能になる。

【0027】しかも、ウエイト部材がウエイト本体および突出部から構成されており、ソール部に形成された貫通孔にウエイト部材の突出部が嵌入されて圧壊塑性変形されることにより、該突出部が貫通孔に固着されるようになっているので、ウエイト部材をソール部に強固に固着できるようになる。

【0028】ウエイト部材のウエイト本体は、請求項2の発明に記載されているように、ソール部に形成された穴に嵌入されていてもよく、あるいは、請求項3の発明に記載されているように、中空部に連通しつつソール面に沿って延びる凹部に配置されていてもよい。

【0029】なお、ウエイト部材は、比重の大きな金属（たとえば重金属）から構成されているのが好ましいが、たとえば、フェース部材およびバックフェース部材がステンレスから構成される場合、ウエイト部材の構成材料としては、耐摩耗性の観点からは、ステンレスよりも硬度が高い、たとえばコバルトが好ましく、固着強度の観点からは、ステンレスよりも硬度が低い、たとえば真鍮が好ましい。また、低重心化の観点からは、ウエイト部材として、ステンレスに比べて比重のかなり大きなタングステンを用いるようにしてもよい。

【0030】請求項4の発明では、貫通孔が中空部に開

口しており、該中空部が閉塞された密閉空間になっている。したがって、バックフェース部材およびフェース部材の接合後には、ウエイト部材の突出部が閉塞空間である中空部に配置されることになる。これにより、圧壊塑性変形した突出部が腐食環境にさらされないようにして腐食の発生を防止でき、その結果、長期間にわたって突出部の固着強度を維持できるようになる。

【0031】また、請求項5の発明に記載されているように、バックフェース部材に開孔を形成することにより、中空部を開放空間にするようにしてもよい。この場合には、重量配分の自由度が高まり、より低重心のアイアンゴルフクラブヘッドを実現できる。

【0032】請求項6ないし8、請求項10ないし12、または請求項14の発明によれば、バックフェース部材をプレート状のフェース部材に接合することにより中空構造に形成されるとともに、重金属からなるウエイト部材がソール部に挿設されるので、請求項1の発明と同様に、接合後に中空部が形成されるようにフェース部材および（または）バックフェース部材に形成される凹部の形状に関してヘッドの設計の自由度を確保できるとともに、フェース面の反発力を増大させて打球の飛距離を向上でき、しかも、ヘッドの低重心化が可能になる。

【0033】さらに、請求項7および8または請求項11および12の発明では、少なくともロングアイアンのヘッドに対して、ウエイト部材が圧壊塑性変形により固定されているので、ウエイト本体をソール部に強固に固着できるようになる。ここで、ロングアイアンとは、請求項9の発明に記載されているように、1番から4番のクラブ、または請求項13の発明に記載されているように、ショートアイアンよりも番手の小さなクラブのことを意味している。また請求項14の発明では、ロフト角が39度未満のアイアンクラブヘッドに対して、ウエイト部材が圧壊塑性変形により固定されているので、ウエイト本体をソール部に強固に固着できるようになる。

【0034】また、フェース部材およびバックフェース部材は、ダイキャスト成形、プレス成形、インジェクション成形、鍛造成形、鋳造成形等により成形される。そして、フェース部材およびバックフェース部材の接合は、溶接、接着、圧入、嵌合、圧接、ビス止め、ろう付け等によって行なう。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施態様を添付図面に基づいて説明する。

〔第1の実施態様〕図1は、本発明の第1の実施態様による、キャビティバック構造のアイアンゴルフクラブヘッドの分解組立図であり、図2は、図1のアイアンゴルフクラブヘッドの組立て後の断面図（図1のII-II線断面に相当）、図3は、ソール部に設けられるウエイト部材の取付方法を説明するための図、図4は図2のIV矢視図である。

【0036】これらの図に示すように、アイアンゴルフクラブヘッド1は、フェース面2aを有するプレート状のフェース部材2と、その背面側に配置されるバックフェース部材3とから主として構成されている。バックフェース部材3には、ネック部4が一体に形成されている。

【0037】バックフェース部材3の外周縁部には、フェース部材2の背面2bが接合される接合面3aが形成されている。バックフェース部材3の接合面3aで囲まれた領域には、フェース部材2の背面2bとの間で中空部6を形成するための凹部30が形成されている。凹部30内には、その一部が切り欠かれることにより凹所31、32が形成されている。また、バックフェース部材3の下部には、厚肉のソール部33が形成されている。

【0038】ソール部33内には、ウエイト部材5が挿入されている。ウエイト部材5は、ウエイト本体51およびこれから突出する突出部52から構成されている。ソール部33には、図3(b)に示すように、ウエイト本体51が嵌入される穴33aと、突出部52が嵌入される貫通孔33bとが形成されている。貫通孔33bは、凹部31(または32)を通じて中空部6内に開口している。なお、貫通孔33bの開口縁部には、面取り部33cが形成されている。

【0039】ウエイト部材5は、フェース部材2およびバックフェース部材3よりも比重の大きな金属(たとえば重金属)から構成されている。フェース部材2およびバックフェース部材3がたとえばステンレス製である場合には、ウエイト部材5の構成材料としては、より低重心化させる観点からは、ステンレスに比べて比重のかなり大きな、たとえばタングステンが好ましく、また耐摩耗性の観点からは、ステンレスよりも硬度が高い、たとえばコバルトが好ましく、固着強度の観点からは、ステンレスよりも硬度が低い、たとえば真鍮が好ましい。

【0040】次に、ウエイト部材5の取付方法について、図3を用いて説明する。まず、ウエイト部材5として、突出部52の長さがソール部33の貫通孔33bの深さよりも若干長いものを用意する。そして、ウエイト部材5のウエイト本体51を穴33a内に、突出部52を貫通孔33b内にそれぞれ挿入する(図3(a)参照)。この状態から、プレス機等により、ウエイト部材5の突出部52の上端に荷重Pを作用させる。

【0041】すると、図3(b)に示すように、突出部52の上端が圧壊塑性変形し、この変形部分が抜け止め部となって、貫通孔33bの面取り部33cに嵌合する。このようにして、ウエイト部材5がソール部33に強固に固着されることになる。ウエイト部材5の取付け後、フェース部材2をバックフェース部材3に接合することにより、アイアンゴルフクラブヘッドが組み立てられる。

【0042】この第1の実施態様によれば、上述のよう

に、プレート状のフェース部材2とバックフェース部材3とが別部材で構成されており、フェース部材2の背面側にバックフェース部材3が接合されることにより、フェース部材2の背面2bとバックフェース部材3との間に中空部6が形成されるようになっている。したがって、各部材の接合前に、中空部6を形成するための凹部30や凹所31、32を予めフェース部材2に形成しておくことができる。これにより、凹部や凹所が複雑な形状をしていても、成形や機械加工により容易に形成することが可能になり、その結果、凹部や凹所の形状に関してヘッドの設計の自由度を確保できる。さらに、これによって、重量配分の微妙な調整も可能になる。

【0043】さらに、プレート状のフェース部材2の背面側に中空部6が形成されるので、フェース部材2のフェース面2aを拘束する領域を減少でき、これにより、フェース面2aの反発力を増大させて、打球の飛距離を向上できる。

【0044】ところで、中空部6の断面積は大きいほど、フェース面2aのたわみ量を大きくできて望ましいが、実際上は、図4に示すように、中空部6の断面積S2とフェース面2aの面積S1との比率は、60%以上であれば十分であり、望ましくは70%以上であればよい。なお、中空部6の断面積S2とは、バックフェース部材3の接合面3aを含む面で中空部6を切断したときの中空部6の断面積のことを意味している。また、バックフェース部材3の接合面3aの面積が小さくなるほど、フェース部材2およびバックフェース部材3の接合力が低下するので、前記面積比は95%以下とするのがよい。

【0045】また、第1の実施態様によれば、フェース部材2およびバックフェース部材3よりも比重の大きなウエイト部材5がソール部33に設けられるので、ヘッドの重心を低い位置にもってけることができ、ヘッドの低重心化が可能になる。

【0046】しかも、この場合には、ソール部33の貫通孔33bにウエイト部材5の突出部52が嵌入されて圧壊塑性変形されることにより、該突出部52が貫通孔33bに固着されるようになっているので、ウエイト部材5をソール部33に強固に固着できるようになる。

【0047】また、この場合には、中空部6が閉塞された密閉空間になっているので、圧壊塑性変形したウエイト部材5の突出部52が腐食環境にさらされないようにして腐食の発生を防止でき、その結果、長期間にわたって突出部52の固着強度を維持できるようになる。

【0048】〔第2の実施態様〕図5は、本発明の第2の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、同図中、図2と同一符号は同一または相当部分を示している。この第2の実施態様が前記第1の実施態様と大きく異なるのは、ウエイト部材5の突出部52の上端が中空部6の外部に開口している点である。この

第2の実施態様は、ウエイト部材5の突出部52が腐食環境にさらされないという点を除いて、前記第1の実施態様と同様の作用効果を奏する。

【0049】〔第3の実施態様〕図6は、本発明の第3の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、同図中、図2と同一符号は同一または相当部分を示している。この第3の実施態様が前記第1の実施態様と大きく異なるのは、中空部6に連通しかつソール面に沿って延びる凹部34がソール部33に形成されており、ウエイト部材5のウエイト本体51が凹部34内に露出している点である。なお、ウエイト部材5の突出部52の上端が圧壊塑性変形することによって、ウエイト部材5がソール部33に固着される点は前記第1の実施態様と同様である。

【0050】また、この場合には、フェース部材2の下部が凹部34を下方から覆うように屈曲して延設されており、この延設部20の下面がソール面を構成している。フェース部材2の延設部20の先端は、バックフェース部材3の接合面3a'に接合されている。これにより、中空部6と同様に、凹部34も閉塞された密閉空間になっている。

【0051】この第3の実施態様においても、前記第1の実施態様と同様の作用効果を奏するが、この場合には、さらに、ウエイト部材5の突出部52のみならずウエイト本体51についても、閉塞された密閉空間内に配置されることになるので、ウエイト部材5全体が腐食環境にさらされないようにすることができる。

【0052】さらに、この場合には、前記第1および第2の実施態様と異なり、ウエイト部材5がソール面に露出しないので、耐摩耗性の観点からウエイト部材5の構成材料を決定する必要がなくなる。すなわち、硬度のあまり高くない材料を選択することにより、固着強度を向上させることが可能になる。

【0053】〔第4の実施態様〕図7は、本発明の第4の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、同図中、図6と同一符号は同一または相当部分を示している。この第4の実施態様が前記第3の実施態様と大きく異なるのは、ウエイト部材5の突出部52の上端が中空部6の外部に開口している点である。この第4の実施態様は、ウエイト部材5の突出部52が腐食環境にさらされないという点を除いて、前記第3の実施態様と同様の作用効果を奏する。

【0054】しかも、この場合には、バックフェース部材3の上側の接合面3aがフェース面2aから離れて配置されるように、フェース部材2の上部が屈曲して延設されており、このような位置に接合面3aを配置することによって、ボールのインパクト時に接合部に作用する衝撃力を低減でき、これにより、フェース面2aのたわみのばらつきを小さくできるようになる。また、フェース部材2の上部が屈曲して延設されることにより、フェ

ース部材2の背面2bに凹部21が形成されており、この凹部21とバックフェース部材3側の凹部30とにより、中空部6が形成されている。

【0055】〔第5の実施態様〕図8および図9は、それぞれ本発明の第5の実施態様を示しており、図8は図5の変形例に相当し、図9は図7の変形例に相当している。この第5の実施態様では、バックフェース部材3に開孔35が形成されており、該開孔35を介して中空部6が開放空間になっている。

【0056】このように、バックフェース部材3に開孔35を形成することにより、重量配分の自由度が高まり、より低重心のアイアンゴルフクラブヘッドを実現できるようになる。

【0057】〔第6の実施態様〕前記第1ないし第5の実施態様においては、クラブの番手数に関係なく適用されるアイアンゴルフクラブヘッド構造について説明してきたが、この第6の実施態様では、アイアンゴルフクラブセットにおいて、クラブの番手数またはロフト角に応じてウエイト部材の取付方法を異ならせるようにしている。

【0058】アイアンゴルフクラブセットをロングアイアン、ミドルアイアンおよびショートアイアンの三つに分類する場合には、少なくともショートアイアンのヘッドに対しては、圧入によりウエイト部材をソール部に固着するようにし、少なくともロングアイアンのヘッドに対しては、上述の圧壊塑性変形によりウエイト部材をソール部に固着するようにする。ここで、ロングアイアンとは1番から4番のクラブを、ミドルアイアンとは5番から8番のクラブを、ショートアイアンとは9番およびウェッジ類のクラブをそれぞれ指すものとする。また圧入とは、ソール部に形成した穴にウエイト部材をしまりばめで嵌合することをいう。

【0059】また、アイアンゴルフクラブセットをロングアイアンおよびショートアイアンの二つに分類する場合には、少なくともショートアイアンのヘッドに対しては、圧入によりウエイト部材をソール部に固着するようにし、少なくともロングアイアンのヘッドに対しては、上述の圧壊塑性変形によりウエイト部材をソール部に固着するようにする。ここで、ショートアイアンとは9番およびウェッジ類のクラブを、ロングアイアンとはこれよりも番手の小さいクラブをそれぞれ指すものとする。また圧入とは、同様に、ソール部に形成した穴にウエイト部材をしまりばめで嵌合することをいう。

【0060】次に、アイアンゴルフクラブセットをロフト角（図2中の角度 α ）の大小により分類する場合には、ロフト角が39度未満のアイアンクラブヘッドに対しては、上述の圧壊塑性変形によりウエイト部材をソール部に固着するようにし、ロフト角が39度以上のアイアンクラブヘッドに対しては、圧入によりウエイト部材をソール部に固着するようにする。ここで、圧入とは、

同様に、ソール部に形成した穴にウエイト部材をしまりばめで嵌合することをいう。

【0061】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係るアイアンゴルフクラブヘッドによれば、プレート状のフェース部材の背面側にバックフェース部材を接合することによりフェース部材の背面とバックフェース部材との間に中空部を形成するようにしたので、フェース部材および（または）バックフェース部材に形成される凹部が複雑な形状であっても、成形や機械加工により容易に形成することが可能になり、これにより、凹部の形状に関してヘッドの設計の自由度を確保できる効果がある。

【0062】また、プレート状のフェース部材の背面側に中空部を形成するようにしたので、フェース部材のフェース面を拘束する領域を減少でき、これにより、フェース面の反発力を増大させて、打球の飛距離を向上できる効果がある。

【0063】さらに、フェース部材およびバックフェース部材よりも比重の大きなウエイト部材をソール部に挿設するようにしたので、ヘッドの重心を低い位置にもってこることができ、ヘッドの低重心化が可能になる効果がある。

【0064】しかも、ソール部に形成された貫通孔にウエイト部材の突出部を嵌入して圧壊塑性変形させるようにしたので、ウエイト部材をソール部に強固に固着できるようになる効果がある。

【0065】また、本発明に係るアイアンゴルフクラブセットにおいては、少なくともショートアイアのヘッドに対してまたはロフト角が39度以上のヘッドに対して、ウエイト部材を圧入により一体化するようにしている。これらのヘッドは元々低重心に構成されている関係で重量の重いウエイト部材は必要でなく、ウエイト部材の取付けは圧入で十分である。したがって、これらのヘッドに対しては、圧入で対応することで、ヘッドの構造を簡略化でき、製造コストを低減できる。

【0066】さらに、本発明に係るアイアンゴルフクラブセットにおいては、少なくともロングアイアのヘッドに対してまたはロフト角が39度未満のヘッドに対して、ウエイト部材を圧壊塑性変形により一体化するようにしている。これらのヘッドは元々重心が高い位置に配置されている関係で重量の重いウエイト部材を設ける必要があり、ウエイト部材の取付けを確実にするために、ウエイト部材に突出部を設けて該突出部を圧壊塑性変形させることが必要になる。したがって、これらのヘッドに対しては、ウエイト部材の取付けを圧壊塑性変形で対

応することで、ウエイト部材の固着強度を向上でき、インパクト時の耐衝撃性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの分解組立図である。

【図2】本発明の第1の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、図1のII-II線断面に相当する図である。

【図3】本発明の第1の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドのソール部に設けられるウエイト部材の取付方法を説明するための図である。

【図4】図2のIV矢視図である。

【図5】本発明の第2の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図である。

【図6】本発明の第3の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図である。

【図7】本発明の第4の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図である。

【図8】本発明の第5の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、図5の変形例に相当する図である。

【図9】本発明の第5の実施態様によるアイアンゴルフクラブヘッドの断面図であって、図7の変形例に相当する図である。

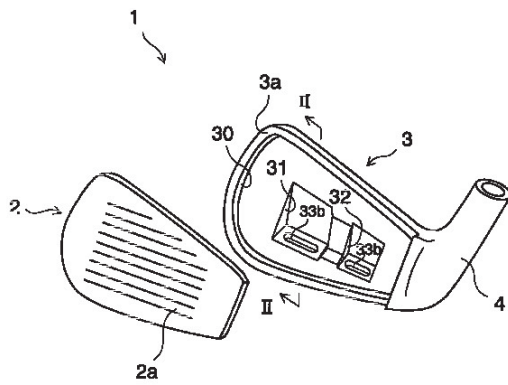
【図10】従来のアイアンゴルフクラブヘッドの断面図である。

【図11】従来のアイアンゴルフクラブヘッドの断面図である。

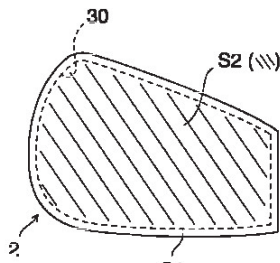
【符号の説明】

- 1： アイアンゴルフクラブヘッド
- 2： フェース部材
- 2a： フェース面
- 2b： 背面
- 3： バックフェース部材
- 3a： 接合面
- 33： ソール部
- 33a： 穴
- 33b： 貫通孔
- 34： 凹部
- 35： 開孔
- 5： ウエイト部材
- 51： ウエイト本体
- 52： 突出部
- 6： 中空部

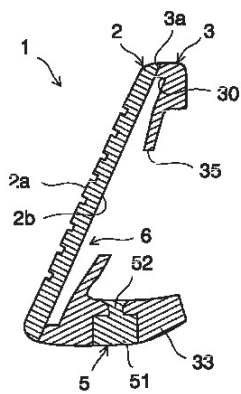
【図1】



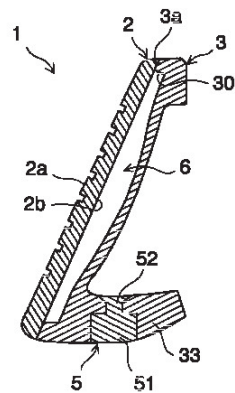
【図4】



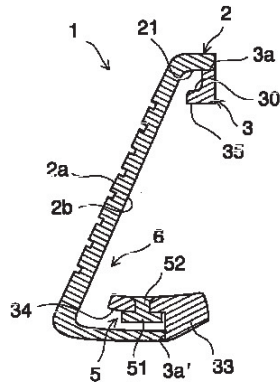
【図8】



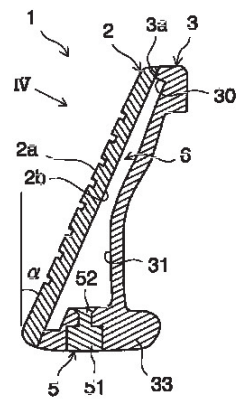
【図5】



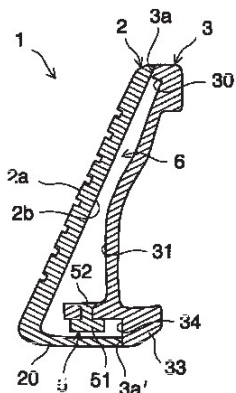
【図9】



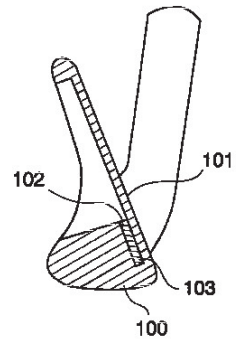
【図2】



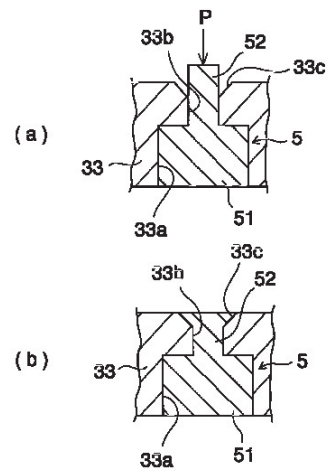
【図6】



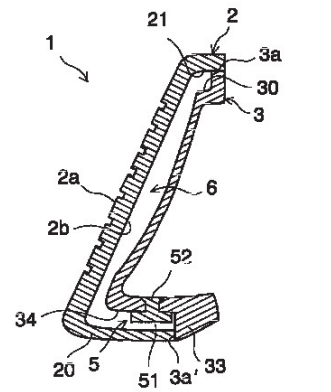
【図10】



【図3】



【図7】



【図11】

