

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2009/007858

International filing date: 29 December 2009 (29.12.2009)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: US
Number: 61/141,211
Filing date: 29 December 2008 (29.12.2008)

Date of receipt at the International Bureau: 15 January 2010 (15.01.2010)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Petitioner's Exhibit 1006

PA 7276293



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

March 26, 2009

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: *61/141,211*

FILING DATE: *December 29, 2008*

THE COUNTRY CODE AND NUMBER OF YOUR PRIORITY APPLICATION, TO BE USED FOR FILING ABROAD UNDER THE PARIS CONVENTION, IS *US61/141,211*

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office




M. K. CARTER
Certifying Officer

USPTO Form PTO-101 (Rev. 10-2006)

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	4532577
Application Number:	61141211
International Application Number:	
Confirmation Number:	7988
Title of Invention:	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Dong Youn SEO
Customer Number:	67487
Filer:	Andrew S. Park/Soyoun MOON
Filer Authorized By:	Andrew S. Park
Attorney Docket Number:	UT08-0892
Receipt Date:	29-DEC-2008
Filing Date:	
Time Stamp:	20:50:59
Application Type:	Provisional

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	\$220
RAM confirmation Number	6273
Deposit Account	504198
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees) Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 03/23/2009

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)					
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)					
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)					
File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Application Data Sheet	UT08-892_ADS.pdf	1154988 a0d527353f8bc2326867560b04aaf329855c3ba	no	5
Warnings:					
Information:					
2	Specification - Not in English	UT08892_SPEC.pdf	1551253 f78ae951c26ffaa0c288da249fdd671bf5eff58	no	11
Warnings:					
The page size in the PDF is too large. The pages should be 8.5 x 11 or A4. If this PDF is submitted, the pages will be resized upon entry into the Image File Wrapper and may affect subsequent processing					
Information:					
3	Fee Worksheet (PTO-06)	fee-info.pdf	29632 4e05aba2a8114446439b9ccdc461c5999226c1b	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			2735873		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

**PROVISIONAL APPLICATION FOR UNITED STATES PATENT
IN THE NAMES OF**

Dong Youn SEO, Joon Kui AHN and Jung Hoon LEE

for

**CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT
CARRIER AGGREGATION**

prepared by:

KBK & Associates

Customer Number: 67487

Attorney Docket Number: UT08-0892

Total Number of pages: 11 (including cover)

Provisional Application

발명자	서동엽, 안준기, 이정훈		
발명의 명칭	CQI Request Method for Multiple Component Carrier Aggregation		

1. 발명의 목적

본 발명은 다중 주파수 대역을 사용하는 셀룰라 무선 통신 시스템에서 하향링크 채널 정보에 대한 상황링크 전송을 위한 signaling 방법을 제안한다.

2. 발명의 구성

A) 채널 품질 지시자(CQI; Channel Quality Indicator) 개론

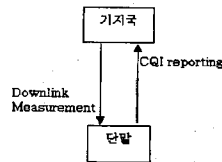
효율적인 통신을 위해서는 채널 정보를 제한적으로 알려주는 것이 필수적이며, 보통 하향링크의 채널정보는 상황링크로 올려 보내며, 상황링크의 채널정보는 하향링크로 내려 보내게 된다. 이러한 채널정보를 가리켜, 채널 품질 지시자 즉, CQI라 한다. 이러한 CQI는 여러 가지 방법으로 생성할 수 있다.

예를 들면, 채널상태를 그대로 양자화 하여서 올려주는 방법, SINR을 계산하여 올려주는 방법, 그리고 MCS(Modulation Coding Scheme)와 같이 채널이 실제 적용되는 상태를 알려주는 방법 등이 있다.

다양한 CQI의 생성방법 중에서 실제로는 CQI가 MCS를 기반으로 하여 생성하는 경우를 많이 볼 수 있으므로 이를 좀더 자세히 살펴보자. 이러한 예로는, 3GPP에서 HSDPA 등의 전송 방식을 위한 CQI 생성을 들 수 있다. 이와 같이 만일 CQI가 MCS를 기반으로 하여 생성하는 경우, 구체적으로 MCS는 변조방식과 부호화 방식 및 이에 따른 부호화율(coding rate)등을 포함하게 된다. 따라서, CQI는 변조방식 및 부호방식이 변하게 되면 이에 따라 변해야 하므로, CQI는 부호어(codeword) 단위당 최소 한 개는 필요하게 된다.

만일 시스템에 MIMO가 적용되는 경우는 필요한 CQI의 개수도 변화하게 된다. 즉, MIMO 시스템은 다중 안테나를 사용하여 다중채널을 생성하게 되므로, 보통 여러 개의 부호어가 사용 가능하다. 따라서, 이에 따른 CQI 또한 여러 개를 사용해야 한다. 이렇게 복수개의 CQI가 사용되는 경우, 이에 따른 제어정보의 양은 비례적으로 증가하게 된다.

그림 1은 CQI 생성 및 전송의 개념도이다. 단말은 하향링크 품질을 측정하고 이를 바탕으로 선택된 CQI 값을 상황링크 제어 채널을 통해 기지국에 보고하게 된다. 기지국은 보고된 CQI에 따라서 하향링크 스케줄링(단말선택, 자원할당 등)을 수행한다. 여기서 CQI 값은 채널의 SINR(Signal to Interference and Noise Ratio), CINR(Carrier to Interference and Noise Ratio), BER(Bit Error Rate), FER(Frame Error Rate) 등과 이를 전송 가능 데이터로 환산한 값 등을 들 수 있고, MIMO system의 경우 RI(Rank Information), PMI(Precoding Matrix Information)등이 채널 상태를 반영하는 정보로 추가될 수 있다.



<그림 1> 이동통신 시스템에서의 상향링크 CQI 전송 개요

B) 채널 품질 지시자(CQI)의 주파수 대역에서의 특성

이동통신시스템에서 채널의 주어진 채널 용량(channel capacity)을 최대한 사용하기 위하여 link adaptation을 사용하여, 주어진 채널에 따라 MCS(Modulation and Coding Set)와 전송 전력(Transmission Power)을 조절한다. 이러한 link adaptation을 기지국에서 하기 위하여 필연적으로 채널품질정보를 사용자가 기지국으로 궤환(feedback)하여야 한다.

만일 시스템이 사용하는 주파수 대역이 coherence bandwidth를 넘어서는 대역폭을 갖게 되면, 한 대역폭안에서 채널이 급격한 변화를 보이게 된다. 특히, 직교다중반송파전송(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)과 같은 다중반송파시스템에서는 주어진 대역폭 안에 부반송파(sub-carrier)가 여러 개가 존재하게 되며, 상기 매 부반송파를 통하여 변조된(modulated) 신호가 전송되므로, 최적의 채널 전송은 매 부반송파마다의 채널이 전송되는 것이다. 따라서, 부반송파 개수가 다수개인 다중반송파 시스템에서 채널 정보의 궤환량은 급격하게 증가되므로, 이러한 제어신호의 낭비(control overhead)를 줄이기 위하여 여러 가지 방법이 제안되어 왔다.

C) 채널 품질 지시자(CQI)의 생성기법

채널 전송의 양이 증대 됨에 따라, 이러한 제어 신호의 낭비를 줄이기 위해 채널 품질 지시자의 정보량을 줄이기 위한 생성 방법으로 지금까지 제안된 방법을 간단히 살펴 본다.

첫째로, 채널 정보 전송의 단위를 변경하는 방법이다. 예를 들어, 직교다중반송파방식(OFDM)에서 매 부반송파마다 전송되는 채널 정보를 부반송파 여러 개를 하나의 부반송파 그룹(Group)으로 묶어서, 상기 해당 그룹 단위로 채널정보를 전송하는 방법이다. 즉, 2048개의 부반송파를 사용하는 직교다중반송파방식에서 12개의 부반송파를 한데 모아서 한 개의 부반송파 그룹으로 형성하면, 총 171개의 부반송파 그룹이 형성되므로, 실제 전송되는 채널정보의 양은 2048개에서 171개로 줄어 들게 된다.

본 특허에서는, 직교다중반송파방식(OFDM)과 같이 주파수 대역이 각각의 부반송파들로 정수개로 구분되는 경우에 한 개 또는 다수의 부반송파를 한 개의 그룹으로 묶어서, 상기 부반송파 그룹 단위로 나누어 각각 CQI를 보고하는 방법의 기본단위를 CQI subcarrier group 또는 CQI subband라고 정의하도록 한다. 한편, 주파수 대역이 각각의 부반송파와 같이 구분이 안되는 경우는 전체 주파수 대역을 일부 주파수 대역으로 나누고 이렇게 나누어진 주파수 대역을 기준으로 하여 CQI를 생성하게 되며, 상기 CQI생성을 위해 나누어진 주파수 대역을 CQI subband라고 정의하도록 한다.

둘째로는, 채널 정보를 압축하여 채널품질지시자를 생성하는 방법이다. 예를 들어, 직교다중반송파 방식에서 매 부반송파마다의 채널 정보를 압축방식을 사용하여 압축하여서 전송하는 방식이다. 상기 압축방식으로는 DCT(Discrete Cosine Transform)과 같은 방법들을 고려할 수 있다.

셋째로는, 채널 정보를 생성하기 위한 해당 주파수 대역을 선택하여 CQI를 생성하는 방법이다. 예를 들어, 직교다중반송파 방식에서 모든 부반송파마다 채널 정보를 전송하는 것이 아니라, 부반송파 또는 부반송파 그룹

중에서 제일 좋은 M개를 골라서 전송하는 Best-M방식등을 들 수 있다.

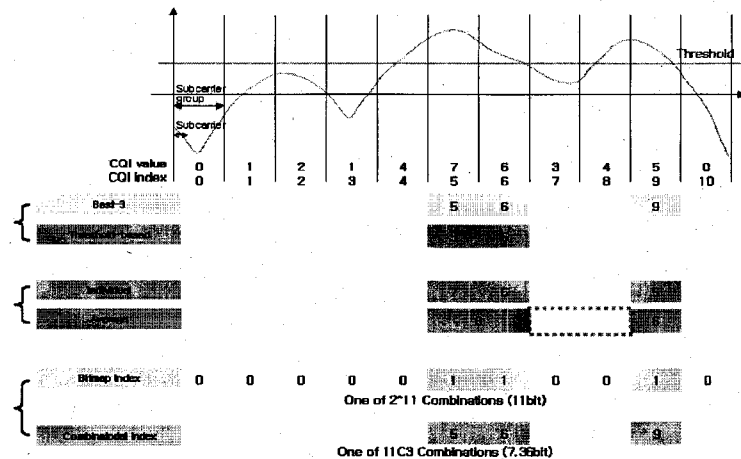
이러한 주파수 대역을 선택하여 전송하는 CQI를 전송할 때 실제 전송되는 부분은 크게 2가지 부분으로 나눌 수 있다. 첫째는, CQI 값 부분이고 둘째는 CQI 인덱스 부분이다.

D) 주파수 대역 선택적 CQI 생성 기법

아래 그림 2는 주파수 영역에서 CQI subband를 선택적으로 선택하여 CQI를 생성하는 기법들을 나타내고 있다. 주파수 대역 선택적 CQI 기법은 크게 3가지 부분으로 구성되어 있다. 첫째는 CQI 생성을 할 주파수 대역 즉 CQI subband를 선택하는 방법이다. 둘째는 상기 선택된 주파수 대역들의 CQI 값들을 조작(manipulation)하여 생성 및 전송하는 방법이다. 셋째는 상기 선택된 주파수 대역 즉 CQI subband들의 index를 전송하는 방법이다.

그림 2에서는 첫째로 CQI subband를 선택하는 방법의 예로서 Best-M과 Threshold-based방식을 들었다. Best-M 기법은 채널 상태가 좋은 M개의 CQI subband를 선택하는 방법인데, 예에서는 Best-3방식을 사용하여 채널상태가 좋은 5, 6, 9번 index의 CQI subband를 선택한다. 또한 threshold-based 방식은 정해진 threshold 보다 높은 채널 상태를 갖는 CQI subband를 선택하는 기법으로서, 여기 예에서는 threshold 보다 높은 5, 6번 index의 CQI subband를 선택하였다.

한편, 둘째로 CQI 값들을 생성 및 전송하는 방법의 예로서, Individual 전송방식과 Average전송방식을 들었다. Individual 방식은 앞의 첫 번째 단계에서 선택된 CQI subband의 모든 CQI값들을 전송하는 방법이다. 따라서, Individual 방식은 상기 선택된 CQI subband의 수가 많아지면 전송해야 할 CQI 값들도 많아지게 된다. 한편 Average 방법은 상기 선택된 CQI subband의 CQI값들의 평균을 전송하는 방법이다. 따라서, Average 방법은 상기 선택된 CQI subband수에 상관없이 전송할 CQI값은 하나가 되는 장점이 있는 반면에, 여러 CQI subband의 평균을 전송함으로써, 정확도가 떨어지는 단점이 있게 된다. 여기서, Average방법은 단순 산술 평균(Arithmetic average)일수도 있고, 채널 용량(channel capacity)을 고려한 평균일 수도 있다.



<그림 2> 주파수 대역 선택적 CQI 생성 및 전송 기법

셋째로, CQI subband의 index를 전송하는 방법의 예로서, Bitmap index방식과 일반적인 Combinatorial index방식을 들었다. Bitmap index방식이란 모든 CQI subband마다 한 개씩의 bit를 할당하고 해당 CQI subband가 사용되면 1을, 사용되지 않으면 0을 할당하는 방식으로 어느 CQI subband가 사용되는지를 나타내주는 방식을 의미한다. 이러한 Bitmap index방식은 총 CQI subband만큼의 비트수가 필요한 반면, 몇 개의 CQI subband가 사용되는지와 관계 없이 항상 일정한 수의 비트수를 통해 나타낼 수 있다. 한편, Combinatorial index방식이란, 몇 개의 CQI subband가 사용될지를 정하고, 총 CQI subband중에서 사용되는 CQI subband수 만큼의 조합의 경우를 각각의 index에 매핑시켜서 나타내는 방식이다. 더욱 자세히 설명하면, 총 N개의 CQI subband가 존재하고, 상기 N개 중에서 M개의 CQI subband index가 사용되는 경우에는 가능한 조합의 총수는 아래 경우와 같다.

$${}_N C_M = \frac{N!}{(N-M)!M!} \quad \text{식(1)}$$

식 (1)의 경우의 수를 나타내기 위한 비트 수는 아래 식(2)를 통해 결정 할 수 있다.

$$\lceil \log_2({}_N C_M) \rceil = \left\lceil \log_2 \left(\frac{N!}{(N-M)!M!} \right) \right\rceil \quad \text{식(2)}$$

그림 2의 예에서는 총 11개의 CQI subband중에서 3개의 CQI subband를 선택하는 방법이므로 가능한 경우의 수는 ${}_{11}C_3=165$ 개이고, 상기 165개를 나타내기 위한 비트수는 8비트이다. ($2^7 \leq {}_{11}C_3 \leq 2^8$)

E) 여러 차원에서 CQI 전송량의 증대

CQI의 개수는 다양한 차원에서 전송 개수가 증가하여, 많은 오버헤드를 줄 수가 있다.

첫째로, 공간차원에서의 CQI의 증가를 살펴보면 다음과 같다. MIMO에서는 여러 개의 레이어를 통해 여러 개의 코드워드가 전송되는 경우에는 여러 개의 CQI가 필요하게 된다. 예를 들어, 3GPP LTE에서는 MIMO에서 최대 2개의 코드워드가 사용가능하며, 이때 두 개의 CQI가 필요하게 된다. 만일 한 개의 CQI가 4비트로 구성되어 있고, 코드워드가 2개라면 CQI는 총 8개의 비트로 구성해야만 한다. 이러한 CQI는 채널상태를 알려주어야 하는 모든 사용자가 전송하게 되므로, 전체 무선자원의 관점에서 보면 많은 부분을 차지하게 된다. 따라서, 이러한 CQI를 최소한의 양으로 줄이는 것이 채널 용량 측면에서 바람직하다.

둘째로, 주파수차원에서 CQI의 증가를 살펴보면 다음과 같다. 앞서 살펴본 CQI는 한 개의 주파수 대역에만 해당되는 내용이었다. 만일, 수신측에서는 가장 좋은 채널상태를 보이는 주파수 대역을 선택하여, 상기 선택된 주파수만을 전송하고, 또한 송신측에서는 상기 CQI에서 선택한 주파수대역을 통하여 서비스를 행한다면, CQI는 오직 한 개의 대역에서만 필요하게 된다. 이와 같은 경우는 단일 사용자 환경에서는 적합한 반면, 다중 사용자의 경우에는 적합하지 않으므로 좀더 효율적인 방법이 필요하게 된다. CQI가 오직 한 개의 선호 대역에만 전송되는 경우의 스케줄링 과정에서 일어나는 문제를 좀더 자세히 살펴보면 다음과 같다. 다중 사용자가 선호하는 주파수 대역이 서로 겹치지 않도록 다르다면 문제가 없지만, 특정 주파수 대역을 여러 사용자가 동시에 가장 좋은 채널환경으로 선택하였을 경우에는 문제가 발생하게 된다. 이 경우에는, 선택된 사용자 이외의 사용자들은 해당 주파수 대역을 사용하지 못하게 된다. 여기서, 만일 각 사용자가 한 개의 선호 주파수 대역만을 전송한다면, 앞서 선택되지 않은 사용자들은 서비스를 받을 기회가 원천적으로 봉쇄된다. 따라서, 이러한 문제를 해결하고 다중 사용자 다이버시티 이득을 효과적으로 얻기 위해서는 여러 주파수 대역에 대한 CQI 전송이 필요하게 된다. 이렇게 여러 주파수 대역에 해당하는 CQI를 전송하는 경우 선택된 주파수 대역만큼의 CQI 전송 정보량이 증가하게 된다. 예를 들어, 채널상태가 좋은 순서대로 3개의 주파수 대역을 선택하여 각각의 CQI와 주파수 대역지시자를 전송하게 되면, CQI의 전송량은 3배가 되며, 선택된 주파수 대역을 나타내기 위한 지

시자를 위해서 추가적인 전송이 필요하게 된다.

셋째로는, 공간 및 주파수 모두를 고려한 차원에서 CQI의 증가가 고려 가능하다. 즉, 공간차원에서 CQI도 여러 개가 필요하며, 주파수 차원에서의 CQI도 여러 개가 필요한 경우도 고려가능하다.

넷째로는, 기타 차원에서의 CQI의 증가가 고려 가능하다. 예를 들어, CDMA(Code Division Multiple Access)방식을 사용하면, 각 확산부호별로 신호세기 및 간섭량 등의 변화가 생기게 되어서, 각 확산부호별 CQI의 고려가 가능하다. 따라서, 부호차원에서의 CQI의 증가가 고려 가능하다. 그 밖에 다양한 차원에서의 CQI의 증가가 고려 가능하다.

이렇게 여러 개가 전송되는 CQI의 전송량을 줄이기 위해서 차분 CQI(Delta CQI)라는 개념이 소개되었다. 즉 한 개의 CQI는 정상적으로 전송하는 반면, 다른 한 개의 CQI는 처음의 CQI와의 차이만을 전송하게 된다. 즉, 변복조 방식에서의 차분변조(Differential Modulation)과 비슷한 방법을 사용하게 된다.

F) 차분 CQI (Differential CQI)

앞서 다양한 차원에서 여러 개의 CQI가 필요한 경우를 살펴 보았다. 이렇게 여러 개의 CQI가 필요한 경우에, CQI의 전송량을 줄이기 위해서 차분 CQI(Delta CQI)라는 개념이 사용가능하다. 즉 한 개의 기준이 되는 CQI를 선택하여, 상기 기준 CQI는 정상적으로 전송하는 반면, 다른 CQI들은 상기 기준 CQI와의 차이만을 전송하게 된다. 즉, 변복조 방식에서의 차분변조(Differential Modulation)과 비슷한 방법을 사용하게 된다. 여기서, 여러 개의 CQI를 차분 방식으로 나타내는 경우에, 일반적으로 CQI 기준값에는 많은 비트수를 할당하고, 차분값에는 상대적으로 적은 비트수를 할당하여 전체 전송되는 CQI의 전송량을 줄이게 된다.

G) CQI 전송 모드

3GPP LTE system에서 CQI 전송을 위해 사용되는 상향링크 채널은 다음 표 1과 같다.

표 1. CQI 전송에 사용되는 채널

스케줄링 방식	주기적인 CQI 전송	비주기적인 CQI 전송
주파수 비선택적	PUCCH	
주파수 선택적	PUCCH	PUSCH

표 1에서 보는 바와 같이 CQI는 상위 레이어에서 정한 주기로 PUCCH(physical uplink control channel)를 이용하여 전송될 수도 있고, scheduler의 필요에 따라 비주기적으로 PUSCH(physical uplink shared channel)를 이용하여 전송될 수도 있다. PUSCH로 전송되는 경우는 주파수 선택적인 경우만 가능하다.

1) CQI 전송 요청 제어 신호(CQI request) 수신 후 PUSCH를 통한 CQI/PMI/RI의 전송

이 경우는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)로 전송되는 PUSCH 스케줄링 제어신호(UL grant)에 CQI를 전송하도록 요청하는 제어 신호(CQI request)가 포함 되어있다. 다음 표 2는 PUSCH를 통하여 CQI/PMI/RI를 전송할 때의 모드를 나타낸 것이다.

표 2. PUSCH를 통하여 CQI/PMI/RI를 전송할 때의 모드

		PMI Feedback Type		
		No PMI	Single PMI	Multiple PMI
PUSCH CQI feedback	Wideband (wideband CQI)			Mode 1-2
	UE Selected	Mode 2-0		Mode 2-2

	(subband CQI)			
	Higher Layer- configured (subband CQI)	Mode 3-0	Mode 3-1	

표 2의 전송 모드는 상위 레이어에서 선택되며, CQI/PMI/RI는 모두 같은 PUSCH sub-frame에 전송된다.

1-1) Mode 1-2

- 각각의 subband에 대해서 data가 subband만을 통해서 전송된다는 가정하에 precoding matrix를 선택한다.
- 단말은 시스템 대역 또는 상위 레이어에서 지정한 대역 (set S) 전체에 대해서 앞서 선택한 precoding matrix를 가정하여 CQI를 생성한다.
- 단말은 CQI와 각 subband의 PMI값을 전송한다. 이 때 각 subband의 크기는 시스템 대역의 크기에 따라 달라질 수 있다.

1-2) Mode 2-0

- 단말은 시스템 대역 또는 상위 레이어에서 지정한 대역 (set S)에 대해서 선호하는 M개의 subband를 선택한다.
- 단말은 선택된 M개의 subband에 대해서 데이터를 전송한다는 가정으로 하나의 CQI값을 생성한다.
- 단말은 추가로 시스템 대역 또는 set S에 대해서 하나의 CQI (wideband CQI) 값을 생성한다.
- 선택된 M개의 subband들에 대해서 다수 개의 codeword가 있을 경우 각 codeword에 대한 CQI값은 차분 형식으로 정의한다.
 - Differential CQI = 선택된 M개의 subband에 대한 CQI값에 해당하는 index - wideband CQI index
- 단말은 선택된 M개의 subband의 위치에 대한 정보, 선택된 M개의 subband들에 대한 하나의 CQI값, 전 대역 또는 set S에 대해서 생성된 CQI값을 전송한다. 이 때, subband 크기 및 M값은 시스템 대역의 크기에 따라 달라질 수 있다.

1-3) Mode 2-2

- 단말은 M개의 선호된 subband를 통하여 데이터를 전송한다는 가정하에 M개의 선호 subband의 위치와 M개의 선호 subband에 대한 단일 precoding matrix를 동시에 선택한다.
- M개의 선호 subband에 대한 CQI값은 codeword마다 정의된다.
- 단말은 추가로 시스템 대역 또는 set S에 대해서 wideband CQI값을 생성한다.
- 단말은 M개의 선호된 subband의 위치에 대한 정보, 선택된 M개의 subband들에 대한 하나의 CQI값, M개의 선호된 subband에 대한 단일 precoding matrix index, wideband precoding matrix index, wideband CQI값을 전송한다. 이 때, subband 크기 및 M값은 시스템 대역의 크기에 따라 달라질 수 있다.

1-4) Mode 3-0

- 단말은 wideband CQI값을 생성한다.
- 단말은 각 subband를 통해서 데이터를 전송한다는 가정하에 각 subband에 대한 CQI값을 생성한다.

이 때 $RI > 1$ 이더라도 CQI 값은 첫 번째 codeword에 대한 CQI 값을 나타낸다.

1-5) Mode 3-1

- 시스템 대역 또는 set S에 대해서 단일 precoding matrix를 생성한다.
- UE는 각 subband에 대해서 앞서 생성한 단일 precoding matrix를 가정하고 codeword 별로 subband CQI를 생성한다.
- UE는 단일 precoding matrix를 가정하고 wideband CQI를 생성한다.
- 각 subband의 CQI 값은 차분 형식으로 표현된다.
 - Subband CQI = subband CQI index - wideband CQI index
- Subband 크기는 시스템 대역의 크기에 따라 달라질 수 있다.

2) 주기적으로 PUCCH를 통한 CQI/PMI/RI의 전송

이 경우는 주기적으로 CQI 정보를 PUCCH를 통하여 전송하는 데, User 데이터를 전송하도록 하는 제어 신호를 수신하였을 경우에는 PUSCH를 통하여 전송될 수 있다. PUSCH를 통하여 전송되더라도 CQI/PMI/RI의 내용은 다음 표 3에서 정의된 mode 중 하나의 방식에 의해 CQI를 생성하여 전송한다. 다음 표 3과 같은 전송 모드를 가질 수 있다. 표 3에서 Mode 2-0, Mode 2-1의 경우 BP (bandwidth part)는 주파수 영역에서 연속적으로 위치한 subband들의 집합이며 시스템 대역 또는 set S를 모두 cover할 수 있다. 각 subband의 크기, BP의 크기 및 BP의 개수는 시스템 대역의 크기에 따라 달라질 수 있다. 또한, 시스템 대역 또는 set S를 cover할 수 있도록 BP 별로 CQI를 주파수 영역에서 오름차순으로 전송한다.

표 3. CQI, PMI 전송 모드

PUCCH CQI Feedback Type		PMI Feedback Type	
		No PMI	Single PMI
	Wideband (wideband CQI)	Mode 1-0	Mode 1-1
	UE Selected (subband CQI)	Mode 2-0	Mode 2-1

CQI/PMI/RI의 전송 조합에 따라 다음과 같이 4개의 전송 타입이 존재한다.

- Type 1: Mode 2-0, Mode 2-1의 subband CQI를 전송한다.
- Type 2: Wideband CQI와 PMI를 전송한다.
- Type 3: RI를 전송한다.
- Type 4: Wideband CQI를 전송한다.

RI와 wideband CQI/PMI를 전송하는 경우 서로 다른 주기와 offset을 가지는 subframe에 전송되며, RI와 wideband CQI/PMI가 같은 subframe에 전송되어야 하는 경우에는 CQI/PMI는 전송되지 않는다.

- Wideband CQI/PMI, subband CQI 주기는 P이고, 다음의 특징을 갖는다.

- Wideband CQI/PMI는 $H \cdot P$ 의 주기를 갖는다. 이 때, $H=J \cdot K+1$ 이고, J 는 BP의 수, K 는 BP의 전체 cycle 수이다. 즉, $\{0, H, 2H, \dots\}$ 에 전송한다.
- Wideband CQI/PMI를 전송하는 시점 이외의 $J \cdot K$ 시점은 subband CQI를 전송한다.
- RI의 주기는 wideband CQI/PMI 주기의 M 배이며, 다음의 특징을 갖는다.
 - RI와 wideband CQI/PMI의 offset은 0이다.
 - RI와 wideband CQI/PMI가 같은 subframe에 전송되는 경우 wideband CQI/PMI는 전송되지 않는다.
- 위의 파라미터 P, H, K, O 는 모두 상위 레이어에서 결정하여 시그널링한다.

2-1) Mode 1-0

RI를 전송하는 경우, 시스템 대역 또는 set S에 대하여 RI를 생성하고, type 3 report를 전송한다. CQI를 전송하는 경우, wideband CQI를 전송한다.

2-2) Mode 1-1

RI를 전송하는 경우, 시스템 대역 또는 set S에 대하여 RI를 생성하고, type 3 report를 전송한다. CQI/PMI를 전송하는 경우, 가장 최근에 전송한 RI를 가정하고 단일의 precoding matrix를 선정한다. Wideband CQI, 단일 precoding matrix, 차분 wideband CQI로 구성된 type 2 report를 전송한다.

2-3) Mode 2-0

RI를 전송하는 경우, 시스템 대역 또는 set S에 대하여 RI를 생성하고, type 3 report를 전송한다. Wideband CQI를 전송하는 경우, 가장 최근에 전송한 RI를 가정하여 wideband CQI를 생성하고 type 4 report를 전송한다. 선택한 subband에 대한 CQI를 전송하는 경우, UE는 N 개의 subband로 구성된 J 개의 BP에 대해서 가장 선호하는 subband를 선택하여, type 1 report를 전송한다. Type 1 report는 BP에 따라서 1개 이상의 subframe이 필요할 수 있다.

2-4) Mode 2-1

RI를 전송하는 경우, 시스템 대역 또는 set S에 대하여 RI를 생성하고, type 3 report를 전송한다. Wideband CQI를 전송하는 경우, 가장 최근에 전송한 RI를 가정하여 wideband CQI를 생성하고 type 4 report를 전송한다. 선택된 subband들에 대한 CQI가 전송되는 경우, UE는 N_J 개로 구성된 J 개의 BP에 대해서, 가장 최근에 전송한 PMI/RI를 가정하여 BP 내의 선택된 subband들에 대한 단일 CQI 값과, RI가 1보다 큰 경우에는 가장 최근에 전송한 RI와 선택된 subband에 단일 precoding matrix를 사용한 것을 가정하여 codeword의 CQI 차이를 생성하여 type 1 report를 이용하여 전송한다.

지금까지의 설명은 그림 3의 (a)와 같이 하향링크와 상향링크로 각각 1개의 CC (component carrier)로 존재하고 이것이 서로 대응되어 하향링크에 대한 상향링크 채널 정보 전송에 대한 매핑 관계가 설정된 경우이다.

주파수 대역과 하향링크의 주파수 대역이 서로 대응되고 있고 DL/ UL CC는 하나씩만 존재하므로, UL grant에 CQI request가 있을 경우 앞서 상위 레이어에서 설정된 비주기적 CQI전송 모드에 따라서 하향 링크에 대한 채널 정보를 스케줄된 PUSCH를 통해서 전송하면 된다.

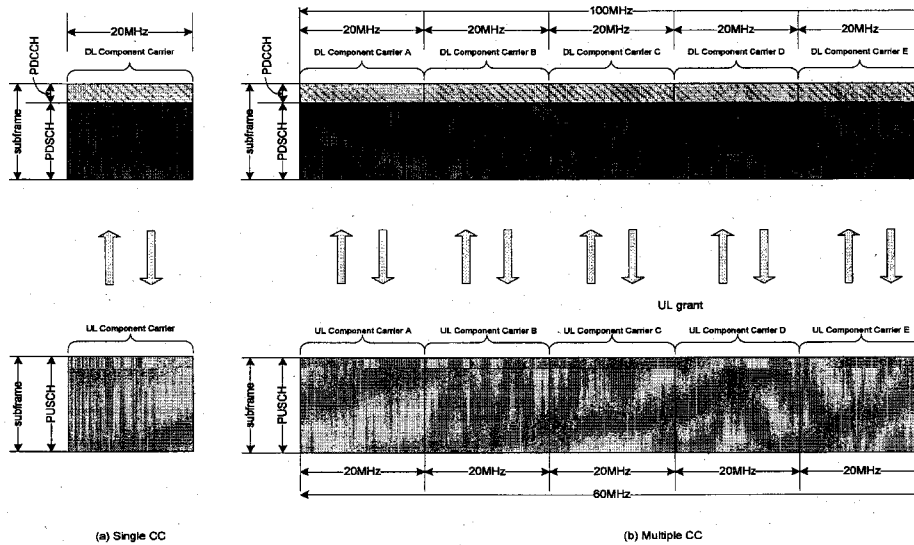


그림 3.

한편, 그림 3의 (b)와 같이 하향링크와 상향링크로 다수개의 CC로 설정되어 동시에 송수신 할 수 있는 기지국/ 단말 시스템 (예를 들어서 LTE의 향상된 시스템인 LTE-A (LTE-Advanced) 시스템의 경우)에서의 DL CC가 다수이기 때문에, 비주기적 CQI report를 위한 UL grant에 포함된 CQI request의 구성과 해석을 새롭게 정의할 필요가 있다.

UL grant에 CQI request가 있을 때 DL CC 각각의 CQI 정보를 매번 전부 올리는 것은 오버헤드가 있다. 따라서 CQI request는 CC하나의 CQI report로 한정하는 방식(Per-CC CQI request)을 방식1과 방식2에서 고려한다.

(방식 1) UL grant가 포함된 PDCCH에 CQI request와 함께 CQI를 전송할 CC를 직접 지시(explicit Indication)

PDCCH의 구성방법에 따라, 모든 UL CC에 대한 UL grant를 포함하는 PDCCH를 특정 DL로만 전송하는 제어신호 구성을 고려해 볼 수 있다. 이러한 경우 해당 PDCCH를 통해 CQI를 report할 DL CC를 직접 지시해 주는 방식이 필요하다. 또한, UL grant가 포함되는 PDCCH를 보낼 DL CC의 선택과 Per-CC CQI report를 해야 하는 DL CC의 선택을 독립적으로 구성하기 위해서도 이러한 방식이 필요하다.

예를 들어 DL CC가 M개라 하면, Per-CC CQI request 비트 1비트에 추가로 $\lceil \log_2 M \rceil$ 비트를 CC indication for Per-CC request 에 사용한다. 보다 효율적인 비트 구성을 위해서는 M states의 CC indication for Per-CC request와 1 state의 CQI request off 를 묶어서 $\lceil \log_2 (M+1) \rceil$ 비트를 구성한다.

(방식 2) UL grant 가 포함된 PDCCH가 전송되는 DL CC에 대한 CQI 정보 전송 (implicit indication)

1비트의 Per-CC CQI request 만을 사용하되, CQI report는 UL grant가 포함된 PDCCH가 전송되는 DL CC에 대한 CQI를 report한다. 이 방법은 기존(LTE Rel 8)의 format을 그대로 이용할 수 있는 장점과 방식1에 비해 시그널링을 줄일 수 있는 반면, DL CC의 CQI request를 위해서 해당 DL CC로만 UL grant를 포함한 PDCCH를 전송해야 하는 단점이 있다.

앞서 방식1과 방식2는 UL CQI report overhead를 줄이기 위해서 하나의 CC에 대한 CQI report를 하는 경우를 고려했다. 이러한 방식은 전체 CC에 대한 CQI정보를 알기 위해서는 UL grant를 포함하는 PDCCH를 각 CC별로 동시에 다수 개를 전송하거나 순차적으로 전송하여 전체 CC에 대한 CQI정보를 모아야 한다. 하지만, 채널환경이 급하게 변하여 전체 CC에 대한 CQI정보의 갱신이 잦을 경우 이를 하나의 PDCCH를 통해서 지시하는 것(One-shot whole CC CQI request)이 바람직하다. 방식3과 방식4와 같은 방법을 고려한다.

(방식 3) 방식1에 One-shot whole CC CQI request 추가

Explicit CC indication for Per-CC CQI request 와 One-shot whole CC CQI request 를 동시에 지원한다. 예를 들어 DL CC가 M개라 하면, M states의 CC indication for Per-CC CQI request 와 1 state의 CQI request off, 1 state의 One-shot whole CC CQI request 를 묶어서 $\lceil \log_2 (M+2) \rceil$ 비트를 구성할 수 있다.

(방식 4) 방식2에 One-shot whole CC CQI request 추가

Implicit CC indication for Per-CC CQI request 와 One-shot whole CC CQI request 를 동시에 지원한다. 예를 들어 One-shot whole CC CQI request 는 독립적인 비트를 추가하여 구성할 수 있다.

한편, 비주기적 CQI전송의 경우, 할당 받은 특정 PRB의 수와 특정 MCS의 조합과 CQI request로 UL Payload 데이터가 없이 CQI만이 PUSCH로 전송되는 모드가 존재한다. 이를 CQI only transmission이라 칭한다. One-shot whole CC CQI report 는 Burst한 정보이므로 이때에는 Payload 데이터와 다중화 시키지 않고 전송하는 것이 유리할 수 있다.

예를 들어, Multiple CC를 갖는 LTE-A시스템에서 기존 LTE와 같이 1비트의 CQI request가 있을 때, PUSCH에 Payload 데이터가 존재할 경우는 Per-CC CQI report를 하고, CQI only transmission 일 경우는 One-shot whole CC CQI report 를 하도록 동작하도록 하는 것을 고려할 수 있다. 여기서 CQI only transmission은 할당 받은 특정 PRB의 수와 특정 MCS의 조합과 CQI request로 구성할 수 있다. 이와 같이 구성할 경우 One-shot whole CC CQI request를 위한 별도의 시그널링 비트는 필요치 않은 장점이 있다.

3. 발명의 효과

본 발명에서는 여러 CC가 존재하는 시스템에서 비주기적 채널 정보를 전송하는 방법과 그 signaling 방법을 제안한다. 제안된 방법을 사용함으로써 채널 정보 전송 signaling을 효율적으로 구성할 수 있다.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	UT08-0892
		Application Number	
Title of Invention	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION		
<small>The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76. This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.</small>			

Secrecy Order 37 CFR 5.2

<input type="checkbox"/> Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2. (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Applicant Information:

Applicant 1 Remove				
Applicant Authority <input checked="" type="radio"/> Inventor <input type="radio"/> Legal Representative under 35 U.S.C. 117 <input type="radio"/> Party of Interest under 35 U.S.C. 118				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Dong	Youn	SEO	
Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service				
City	Seoul	Country Of Residence ⁱ	KR	
Citizenship under 37 CFR 1.41(b) ⁱ KR				
Mailing Address of Applicant:				
Address 1		LG ELECTRONICS INC. IP GROUP		
Address 2		533 Hogye-1dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do		
City	Anyang	State/Province		
Postal Code	431-080	Country ⁱ	KR	
Applicant 2 Remove				
Applicant Authority <input checked="" type="radio"/> Inventor <input type="radio"/> Legal Representative under 35 U.S.C. 117 <input type="radio"/> Party of Interest under 35 U.S.C. 118				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Joon	Kui	AHN	
Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service				
City	Seoul	Country Of Residence ⁱ	KR	
Citizenship under 37 CFR 1.41(b) ⁱ KR				
Mailing Address of Applicant:				
Address 1		LG ELECTRONICS INC. IP GROUP		
Address 2		533 Hogye-1dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do		
City	Anyang	State/Province		
Postal Code	431-080	Country ⁱ	KR	
Applicant 3 Remove				
Applicant Authority <input checked="" type="radio"/> Inventor <input type="radio"/> Legal Representative under 35 U.S.C. 117 <input type="radio"/> Party of Interest under 35 U.S.C. 118				
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Jung	Hoon	LEE	
Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service				
City	Anyang	Country Of Residence ⁱ	KR	

EFS Web 2.2.0

Copy provided by USPTO from the IFW Image Database on 03/23/2009

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	UT08-0892
		Application Number	
Title of Invention	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION		
Citizenship under 37 CFR 1.41(b) i		KR	
Mailing Address of Applicant:			
Address 1	LG ELECTRONICS INC. IP GROUP		
Address 2	533 Hoge-1dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do		
City	Anyang	State/Province	
Postal Code	431-080	Country	KR
All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the Add button.			

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).			
<input type="checkbox"/> An Address is being provided for the correspondence information of this application.			
Customer Number	67487		
Email Address	info@kpatent.com	Add Email	Remove Email
Email Address	sjpark@kpatent.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION		
Attorney Docket Number	UT08-0892	Small Entity Status Claimed	<input type="checkbox"/>
Application Type	Provisional		
Subject Matter	Utility		
Suggested Class (if any)		Sub Class (if any)	
Suggested Technology Center (if any)			
Total Number of Drawing Sheets (if any)		Suggested Figure for Publication (if any)	

Publication Information:

<input type="checkbox"/> Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)
<input type="checkbox"/> Request Not to Publish. I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application has not and will not be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Enter either Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the Customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	UT08-0892
		Application Number	
Title of Invention	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION		
Please Select One:	<input checked="" type="radio"/> Customer Number	<input type="radio"/> US Patent Practitioner	<input type="radio"/> Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	67487		

Domestic Benefit Information:

This section allows for the applicant to claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c). Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78(a)(2) or CFR 1.78(a)(4), and need not otherwise be made part of the specification.			
Prior Application Status		Remove	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)
Additional Domestic Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button.			

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim benefit of foreign priority and to identify any prior foreign application for which priority is not claimed. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(a).			
Remove			
Application Number	Country ⁱ	Parent Filing Date (YYYY-MM-DD)	Priority Claimed
			<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the Add button.			

Assignee Information:

Providing this information in the application data sheet does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of the CFR to have an assignment recorded in the Office.			
Assignee 1 Remove			
If the Assignee is an Organization check here. <input checked="" type="checkbox"/>			
Organization Name	LG Electronics Inc.		
Mailing Address Information:			
Address 1	20 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu		
Address 2			
City	Seoul	State/Province	
Country ⁱ	KR	Postal Code	150-721
Phone Number		Fax Number	
Email Address			
Additional Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button.			

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	UT08-0892
	Application Number	
Title of Invention	CQI REQUEST METHOD FOR MULTIPLE COMPONENT CARRIER AGGREGATION	

Signature:

A signature of the applicant or representative is required in accordance with 37 CFR 1.33 and 10.18. Please see 37 CFR 1.4(d) for the form of the signature.					
Signature	/Andrew S. Park/			Date (YYYY-MM-DD)	2008-12-29
First Name	Andrew	Last Name	Park	Registration Number	47841

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.