



尖端技術 어디까지

光通信의 技術動向과

2) 光通信技術의 尖端分野

꿈의 通信方式으로 脚光을 받아오던 광통신 技術이 이제 研究者들의 努力으로 結實을 맺어 가고 있고, 실제로 通信網에 利用되고 있다. 音聲을 基本으로 하는 通信뿐만 아니라 데이터 通信, 畫像通信을 포함한 通信서비스 외에 綜合 通信 서비스網에 있어서 重要的 役割이 期待되는 光通信의 用途는 단지 空中通信 분야에만 局限되지 않고 工業플랜트에서의 計測, 制御, 항공기, 선박등의 制御, 컴퓨터간의 情報전달이 외에 의료분야 및 情報처리 분야에도 널리 擴大될 展望이다.

光通信 技術의 發達과정을 살펴보면 初期의 光파이버와 AlGaAs계 半導體레이저 및 Si점파기를 基本으로 하는 파장 $0.8 \sim 0.9 \mu\text{m}$ 대의 光通信을 第1世代라고 한다면 보다 低損失화가 꾀해진 光파이버와 InGaAs계 半導體 레이저 및 Ge 또는 InGaAs계 光검파기를 基盤으로 하는 파장 $1 \sim 1.7 \mu\text{m}$ 대 소위 장파장대의 光通信을 第2世代라고 부를 수 있겠다. 앞으로 光通信의 第3世代를 形成할 尖端技術 分野를 살펴보면 다음과 같다. 다가오는 21세기 情報産業의 主役이 될 컴퓨터와 함께 重要的 役割을 담당할 光通信의 尖端研究 분야는 크게 情報의 가공, 축적, 교환이 빛에 의해 可能하는 光傳送 시스템, 光素子技術 및 光情報처리기술 등으로 나누어서 생각해 볼 수 있다.

가. 光傳送 시스템

光의 직접증폭, 코히어런트한 光의 傳送, 光注入同期, 光주파수 분할多重化, 단일편파의 傳送, $2 \mu\text{m}$ 이상의 파장대와 0.2 dBkm 이하의 低損失영역의 광섬유 開發, $400 \text{ Mb/s} \sim$ 수 Gb/s 의 전송속도연구, 해저케이블시스템 등이 있다.

나. 光素子 技術

진공관, 트랜지스터, IC, LSI, VLSI등으로 發展한 실리콘 半導體에 비하면 光素子 技術은 現在 트랜지스터와 IC의 중간 단계와 있다. 앞으로 研究될 과제는 光集積化素子(OEIC), 光通信 用 레이저로 사용되는 半導體 材料인 GaInAsP/In계에 적용되는 VPE, MOCVD 方法, 이외에 光코덱터, 半導體레이저 등이 있다.

다. 光情報 처리

文字, 그림, 寫眞등의 視覺情報를 光學的으로 認識, 分類, 변형, 축적, 처리하는 光影像처리 技術은 光素子 技術과 並行하여 未來의 綜合情報 通信시스템에서 큰 비중을 차지할 것으로 豫想된다. 앞으로 研究가 期待되는 분야는 光影像 認識, 光信號처리, 光교환기 및 全光通信시스템 (TOICS) 분야이다.

4. 特許出願傾向 分析

1) 出願現況

光通信技術의 核心은 光源을 만들어 내는 레이저(LASER)와 情報를 傳送하는 媒體인 광섬유(Optical fiber)이다. 사실 光通信은 光섬유

왔나 出願傾向 (2)

金 元 俊
<特許廳 審査4局 審査官>

기술을 주축으로 하고 있고 이分野의 出願이 대부분이므로 광섬유(G02B 6/00)을 중심으로 出願傾向을 分析하기로 한다. 이分野의 出願은 주로 광파이버의 製造 및 접속, 光도파관, 광섬유 구조 및 光素子 등이다.



<金元俊 審査官>

그러나 光傳送 方式 分野(H04B9/00)의 出願은 거의 없고, G02F부분의 出願도 미미한 實情이다. 다음(表 7)은 國內에 出願된 內國人, 外國人의 출원통계이다.

(表 7) 特許·實用新案出願 現況

출원년도	79	80	81	82	83	84	계
출원인							
국 내	0	0	2	2	2	5	11
국 외	10	16	19	27	38	53	163
계	19	16	21	29	40	58	174

註: 외국인 출원은 모두 특허이며, 국내인 출원은 5건이 특허이고, 실용신안이 6건이다.

이表에서 알 수 있듯이 이分野의 出願증가율은 81년에는 30%, 82년·83년에 38%, 84년에는 45%로서 꾸준한 상승세를 보이고 있다. 전체 出願건수 174건 가운데 國內人 出願은 11건으로 이분야 전체출원의 6.3%에 불과하며 그중에서 特許는 불과 5건이다. 外國人 出願을 보면 81年 부터 매년 40% 이상씩 出願이 增加되고 있고 個人출원(日本人)은 38件으로 外國人 出願중 23%를 차지하고 있다.

目 次

1. 光通信의 概要
 - 1) 광섬유의 통신方式
 - 2) 광섬유 構造와 特性
 - 3) 광통신의 應用分野
2. 光通信의 IPC分類
3. 최근 技術動向
 - 1) 國內 技術現況
 - 2) 광통신技術의 尖端分野
4. 特許出願傾向 分析
 - 1) 出願現況
 - 2) 技術內容 分析
5. 맺 는 말
 - ※ 參考 文獻
 - <고딕은 이번號, 명조는 지난號>

(表 8) 外國人 國別出願 現況

년도	79	80	81	82	83	84	계	점유 (%)
국가								
미국	3	4	12	12	8	27	66	40
일본	7	12	5	12	29	26	91	56
기타			독일:1 영국:1	프랑스:1 화란:2	영국:1		6	4
계	10	16	19	27	38	53	163	

위(表 8)는 國內에 出願한 外國人을 나라별로 區分해 본 것이다. 全體出願중 日本이 91件으로 56%, 美國이 40%를 차지하고 있어 다른 尖端分野처럼 外國人 出願의 대부분을 차지하고 있어 다른 尖端分野처럼 外國人 出願의 대부분을 日本, 美國이 占有하고 있다. 참고로 日本의 出願人을 分析해 보면 個人출원(모리케이)이 38件으로 가장 많고, 그다음이 스미도모덴기(20件), 닛본덴신데와 교오샤(14件)이며, 83년 이후부터는 소니, 후루가와덴기, 도시마, 후지쓰, 히다찌, 미쓰비시덴기 등도 出願하고 있다. 美國의 경우에는 1件이상 出願한 會社는 모두 16個社이며,

◇ 尖端技術의 現住所 ◇

이중에서 더보드오브 토러트사(23件), 코오닝글라스(12件), 웨스턴 일렉트릭(6件) 등이 많고, 그외의 業體는 5件이하의 出願을 꾸준히 해오고 있다. 특히 코오닝글라스는 82년이전에는 눈에 띄게 出願이 많았으나 그이후에는 出願이 점차 감소해가고 있다. 한편 內國人 出願을 分析해보면 81년부터 出願이 始作되었고 84년에 가서 出願이 갑자기 250%로 증가되긴 했으나 出願件數가 너무 미미하여 추후 出願增加는 豫測할 수가 없다. 우리나라는 1978年 金星電線과 大韓電線이 KAIST와 共同으로 光섬유 개발에 관한 研究를 着手한후 매년 研究實績이 나타나고 있는바, 1990年代에 가서야 特許出願이 활발해 질 것으로 보인다. (表 9)는 國內出願을 出願人別로 分析해 본 統計이다. 國內出願은 個人出願은 없고 4個業體가 出願을 해왔다. 이중에서 金星電線이 6件으로 가장 많다. 總出願件數 11件중 5件이 特許이고 6件은 實用新案이다.

(表 9) 國內出願人 出願現況

년 도	81	82	83	84	계
출원인					
금 성 전 선	實用 1	特許 1	實用 2	特許 2	6
한국전기통신공사		實用 1			1
대 한 전 선	實用 1			實用 1	2
금 성 사				特許 1 實用 1	2
계	2	2	2	5	11

2) 技術內容 分析

다음 (表 10)은 光通信分野의 審査處理 結果를 나타낸 것이다.

(表 10) 審査處理現況

구 분	83	84	85(7월말 현재)	합계	
국내	등사	2		1	3
	거사		2	1	3
	기타				
	소계	2	2	2	6

국외	등사	7	5	5	17
	거사	9	6		15
	기타	1	3		4
	소계	17	14	5	36
합	계	19	16	7	42

85年 7月末 現在를 基準할때 審査가 完了된것은 總 42件이며 이중에서 國內人出願은 6件이 처리되었는데, 3件이 登錄되고 3件은 拒絕査定되었다. 등록된 3件은 모두 實用出願이며 이중 2件은 異議申請이 있었다. 外國人出願은 17件이 登錄되었으며, 登錄率은 47%로써 內國人 登錄率 50%와 비슷하다.

특히 外國人出願中 6件의 異議申請이 있었으며 그중에서 2件은 拒絕査定된 바 있다. 이것은 外國出願人들이 國內出願에 대해 매우 높은 관심을 갖고 있음을 단적으로 보여주는 것이다. 다음 (表 11)은 審査請求 및 未請求 現況이다.

(表 11) 審査請求 및 未請求 現況

구 분	년 도	81(9월 이후)	82	83	84	계
국내	청 구		2	2	5	9
	출원건수		2	2	5	9
국외	청 구	1	12	18	21	52
	출원건수	8	27	38	53	126

이表에서 外國人出願중 審査請求가 증가되고 있는 것은 2000年代에 國內 光섬유 케이블의 需要가 증대됨에 따라 國內 5個業體(大宇通信, 三星半導體通信, 大韓電線, 金星電氣 및 金星電線)의 技術導入과 韓國電氣通信公社의 光通信 段階別 개발계획에 대한 外國企業의 先行조치로 판단된다. 또한 86년이후에는 審査請求된 出願의 審査가 활발히 進行될 것으로 보이고, 外國출원 증가와 더불어 外國출원의 登錄率은 높아져갈 것으로 豫想된다.

國內에 出願된 特許出願은 光通信 技術의 발달과정과 밀접한 관계가 있다고 볼수 있다. 國

內出願의 경우 KETRI에서 1979年 9월에 처음으로 단파장 45Mb/s 光通信 實用實驗을 開始한 후 KTA에서 1984년 장파장 90Mb/s 상용실험을 실시하기 까지 外國技術의 導入과 産學協同에 의한 기술개발 단계에 있었기 때문에 이分野의 出願은 미미 했다고 볼 수 있으며 주요 기술 내용도 外國기술의 노—하우를 피하여 기술수준이 대체로 낮은 광파이버 케이블의 접속이나 피복에 관한 것이었다. 그러나 85年 8月末 現在 公開된 出願內容을 分析해보면 光源과 光變調장치 등과 같이 기술수준이 향상되었고 기술범위도 확대되었음을 볼때 앞으로 質的 量的인 발전이 期待된다.

外國出願도 1979年에서 1981年까지는 주로 광케이블의 製造方法, 광케이블構造, 접속장치, 광학회로, 光도파관 등으로 光通信의 初期 개발분야의 出願이 주종을 이루었으나, 82년에는 太陽光을 應用하는 光섬유케이블, 光通信의 周邊技術, 光섬유코액터 등에 관한 應用技術이, 83년에는 컴퓨터를 利用한 데이터 傳送, 이미지 파이버, 光에너지 傳送장치, 光走査장치 등으로 기술수준이 점차 높아지고 出願內容도 광범위해졌다. 또한 84年 이후부터는 컴퓨터와 半導體工學의 發達로 종래 光섬유 단점을 改善하고 低損失, 廣帶域化에 必要한 半導體레이저의 應用과 傳送시스템, 光檢知방법 및 試驗에 관한것 등이 눈에 띄인다.

5. 맺는 말

向後 光通信 또는 光産業의 市場은 실로 龐大하다. 한 보고서에 의하면 全世界의 光通信 製品의 市場이 1985년에 18억 달러, 1990년에 44억 달러로 豫測하고, 光産業의 市場규모가 日本의 경우 1990년에는 약 2조엔, 2000년에는 12조엔이 될것으로 내다보고 있다. 또한 84년에는 1억

9백만달러 였던 光섬유 市場 규모가 86년에는 약 2억 4천만 달러로 팽창할 것으로 豫想되는 美國의 光섬유 市場은 오는 90年경에는 現在보다 약 10배로 성장한 年間 10억 달러라는 큰 市場으로 성장할 것으로 展望된다. 그리고 우리나라는 ISDN의 成熟이 豫想되는 90년대에는 年間 8백억원의 市場, 2001년에는 年間 1조원 이상의 國內 光産業市場이 確保될 것으로 보인다. 이렇게 볼때 光섬유 市場은 展望이 매우 밝다. 또한 光通信은 發展歷史가 짧은 尖端分野이고 技術革新期間이 빠른 特徵을 가지고 있으므로 우리나라도 충분한 可能性을 갖고 있다고 본다.

따라서 光通信관련 企業및 研究기관에서는 效率的인 技術開發을 위하여 國內外에 公開되고 있는 特許文獻을 잘 活用하여 二重研究, 중복투자로 인한 國力의 낭비를 막는데 관심을 갖어야 할 것이다. 특히 美國을 위시한 先進國들의 技術保護主義가 더욱 強化될 것으로 豫想되는바 우리실정에 맞는 特許戰略을 樹立하여서 國際化 및 開放化에 對應해 나가야할 것이다. <○>

◎ 參考文獻 ◎

- 1) 오오하라 세이지, 기무라 다즈야 「光通信」, 1984
 - 2) J. E. Midwinter : 「Optical Fibers for Transmission」, 1979
 - 3) 강민호, 신상영 : 「光纖維통신개론」, Ohm사, 1981
 - 4) KETRI : 「中長期 발전계획」, 1984
 - 5) KIET : 「尖端技術産業의 動向과 우리의 對應」, 1985
 - 6) 윤동운 : 「情報化사회의 實現과 광통신」, 전자과학, p. 116. 1984
 - 7) 강민호 : 「우리나라의 광통신技術 開發方向」, 전자과학, p118, 7. 1984
 - 8) (주) 尖端 : 「자동화 기술」, p92, 9. 1985
 - 9) 電氣電子檢査, VOL.9 No.1 p130, 1985
 - 10) 電子工學會잡지, VOL 12 No.1 p54, 1985
- <다음號에는 「半導體」篇이 紹介됩니다>