

崔 祐 碩

〈産業研究院 研究員〉

尖端技術 어디까지 왔나

特許로 본 産業用 로봇트 開發 向(完)

目 次

- I. 머리말
- II. 로봇트의 定義 및 分類
- III. 産業用 로봇트의 特許出願動向
- IV. 特許로 본 로봇트 技術
- V. 맺는말

〈고딕은 이번號, 명조는 지난號〉

〈前號에서 계속〉

IV. 特許로 본 로봇트 技術

前節까지는 로봇트에 관한 特許出願의 全體의인 傾向을 알아 보았다. 本節에서는 個個의 로봇트 技術에 關하여 주된 것을 具體的으로 살펴본다.

로봇트를 構成하고 있는 技術로는 手關聯技術(핸드·손목조인트·암), 脚關聯技術(移動技術), 目關聯技術(視覺裝置) 및 頭關聯技術(制限)이라 할 수 있다. 여기에서는 手關聯技術과 脚關聯技術에 대해 언급해 보기로 하고 目關聯技術과 頭關聯技術은 다음기회로 돌린다.

1. 手關聯技術(로봇트핸드·손목조인트·암)

(a) 로봇트핸드(把持部)

로봇트핸드는 産業用로봇트에 있어서, 物體와 直接接觸하여 作業을 行하는 部分으로, 로봇트의 構成技術 중에서도 가장 重要한 技術의 하나라 할 수 있다. 直接 物體와 接觸하게 되므로, 잡는 物體의 形狀·性質에 따라 여러가지 對應이 이루어져야 하므로 多樣한 아이디어가 나오는 技術分野이다. 따라서 出願件數도

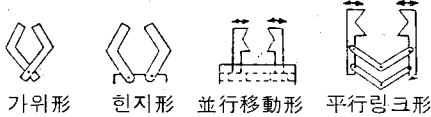
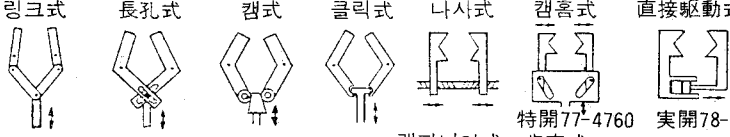

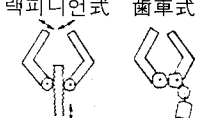

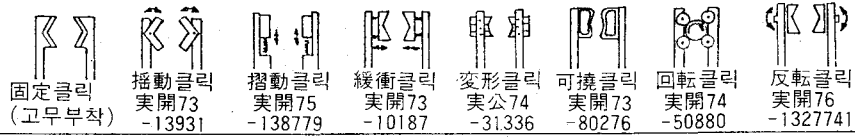
상당히 많다. 把持클릭의 閉閉機構에 關한 것이 대다수를 차지하고 있으나 物體를 부드럽게 把持하기 위한 것, 미끄러짐이나 物體에 걸리는 힘을 檢出하는 것 등 그 出願傾向은 多彩롭다. 〈그림8〉은 로봇트핸드關聯 技術들을 體系的으로 정리한 것이다.

이 技術은 옛부터 크레인의 把持裝置나 콘베이어의 픽업機構技術이 關聯·波及된 것으로 로봇트 産業의 技術이라고는 할 수 없지만 近年 센서를 포함한 高精度의 位置決定機構가 搭載되게 되어 로봇트 技術에 있어서 重要한 位置를 차지하게 된 것이다. 특히 自動組立로봇트 등으로의 適用에 있어서 점점 그 重要性이 높아가고 있는데 最新特許의 一例는 〈그림 9〉와 같다.

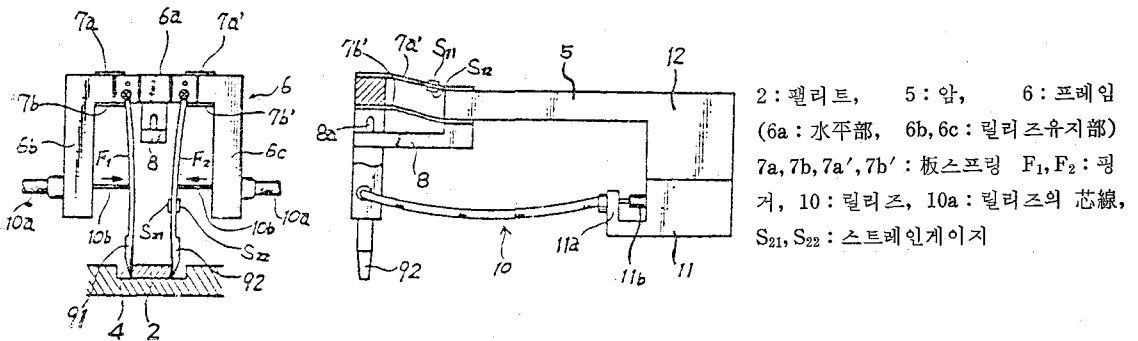
이 로봇트핸드는 組立로봇트 등의 把持部로서, 特히 半導體素子の 組立工程 등과 같이 小型部品을 취급하는 것을 목적으로 板스프링·릴리즈·스트레인게이지 등을 이용해 把持力을 쉽게 測定하면서 物體의 把持를 彈力的으로 行할 수 있어 物體를 破損치 않는 것을 特徵으로 하고 있다.

(b) 손목 조인트

핸드에 高自由度的 動作을 附與하는, 가장 로봇트의 인 技術인 손목조인트는 보통 齒車機構의 組合에 의해 構成된다. 溶接·塗裝·自動組立 등에 있어서 헤드部에는 극도로 複雜한 動作이 要求된다. 또한 손목部는 複雜한 動作이 要求됨과 同時에 負荷에 견딜 수 있는 높은 剛性을 갖추지 않으면 안된다. 그러나 剛性을 크게 하면 重量도 增加하게 되고, 이를 驅動키 위한 액츄에이터도 大型이 되어 극도로 非經濟의 이 되기 쉽다. 이러한 이유로 손목部에 있어서는 材料나 機構의 인 面으로부터의 輕量化·컴팩트화가 도모되고 있고, 同時에 制御의 面으로부터의 接近도 이루어지고 있다. 그 一例는 〈그림 10〉에 나타나 있다. 이 發明은 로보

指클랭킹機構 	驅動源 油壓式, 空壓式 電動모터式 슬레노이드式 스프링式, 重力式
開閉機構 	特開77-4760 實開78-47276
特殊指 	實開76-25379 實開76~23956 實開75-61574 
同期驅動機構 	特開75-63661 實開75-91278 實開75-9916 特開75-27265 特開80-5216 <그 외> ● 異徑把持機構 (實開77-102078) ● 電磁식과의 組合 (特開75-79060)
物品과의 接合部 	實開73-13931 實開75-138779 實開73-10187 實公74-31336 實開74-80276 實開74-50880 實開76-1327741
觸 覺 ● 接觸檢知 (特開73-49156) ● 치수測定 (實開73-69055) ● 핸들의 中心으로 잡음 (特開74-104356) ● 重量檢出 (特開74-3351)	● 미끄럼檢知 (特開73-36849) ● 把持動作의 確認 (特開73-98481) ● 物體의 方向檢出 (特開73-98560) ● 力, 토크檢出 (特開76-84680)
制 御 ● 把持力制御 (特開73-7447) ● 觸覺에 의한 位置決定 (特開73-77561) ● 力 및 오멘트의 檢出·演算 (特開78-85050)	● 視覺에 의한 位置決定 (實公74-37904) ● 距離檢出에 의한 追從位置決定 (特公76-11380)

〈그림 8〉 로봇핸드의 技術體系圖

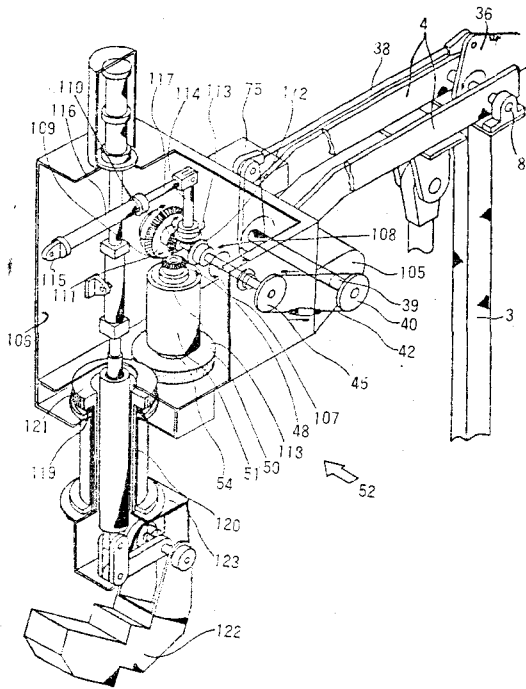


〈그림 9〉 로봇핸드(日特 86-44638)

트나 머니플레이터에 使用될 수 있는 손목制御機構로서, 特히 손목驅動部分의 小型化 및 出力의 增大를 도모한 스카핑制御裝置에 關한 것이다.

構成 및 作動에 있어서 旋回레이블, 第1齒車機構, 複數의, 平行링크機構, 垂直압, 水平압과 第2齒車機

構, 回轉驅動機構, 로터리서보모터 등을 갖추고, 로터리서보모터의 出力軸에 附屬된 손목部의 方向을 上記 複數의 平行링크機構와 回轉驅動機構로 制御하도록 한 것을 特徵으로 한다. 이렇게 함으로써 손목部分의 小型·輕量化 및 손목部를 技持하는 압部의 輕量化를 達



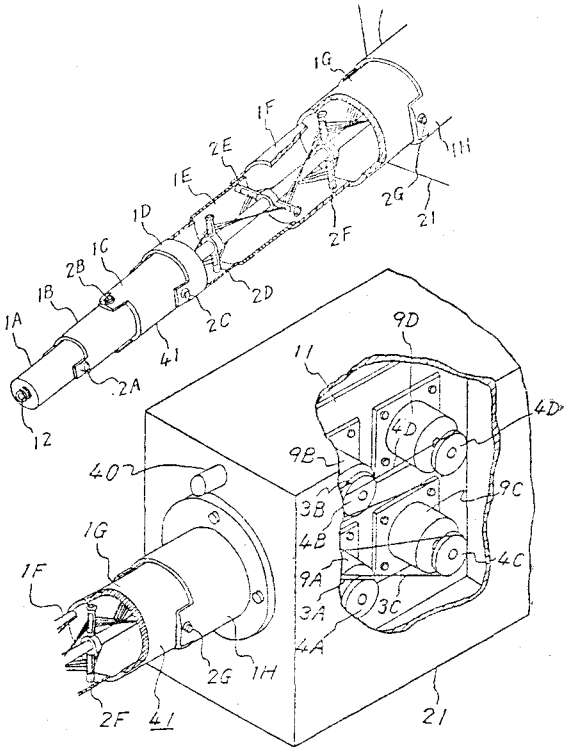
3: 垂直암, 4: 水平암, 45: 체인스프로킷, 51: 로터 서보모터, 107: 驅動軸, 108: 第2齒車機構, 111: 差動齒車列, 113: 傳達齒車, 116: 油壓실린더(回轉驅動機構), 120: 中空軸, 121: 스키핑용 노즐

〈그림 10〉 손목制御裝置(日告特 86-61953)

성한 것이다.

(c) 암

로봇암 技術中에서 크게 脚光을 받고 있는 것으로 多關節암을 들 수 있겠다. 이것은 손목部, 즉 關節部의 技術改良의 成果에 힘입어 開發된 것으로 로봇의 高機能化에 一翼을 담당하고 있다. 로봇에 複雜한 作業을 遂行시키기 위해서는 柔軟하고 精度가 높은 암이 必要로 되고, 이를 위해서는 關節部의 小型·輕量化가 重要課題로 된다. 이 이외로 암材質面에서의 改良도 行해지고 있다. 그 一例는 〈그림 11〉에 나타나 있다. 이 發明은 移動點檢裝置에 附着시키기에 適當한 多關節머니플레이터에 관한 것이다. 複數의 암이 複數의 關節에 의해 連結된 多關節機構를 갖추고 있고, 各 암이 關節軸을 中心으로 一定面內를 旋回運動을 한다. 複數의 암중 하나를 驅動시키기 위한 와이어가 驅動할 암에 대해 各各 設置되어 있고, 各와이어를 驅動시키기 위한 驅動源을 固定部(基端)側에 가지고 있는 것이 특징이다.



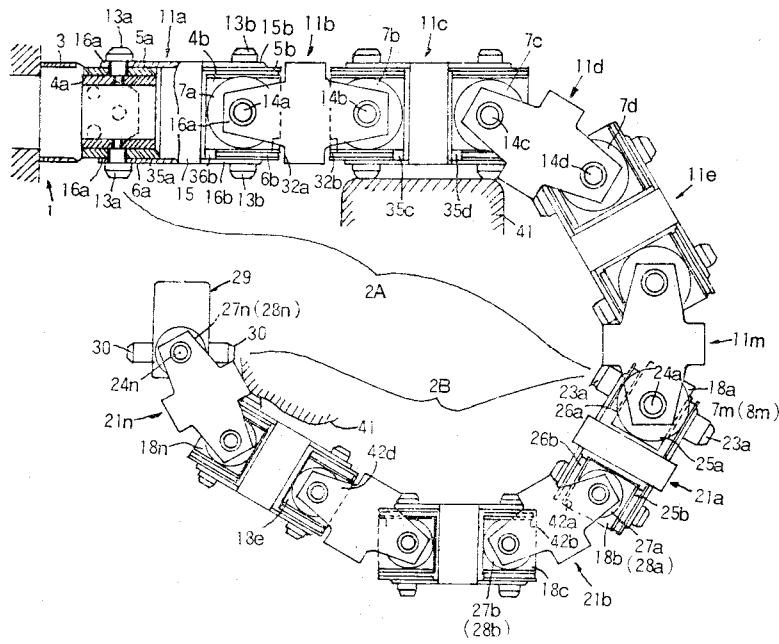
1A~1H: 암, 2A~2G: 關節, 3A, 3B: 와이어, 4A~4D: 풀리, 9A~9D: 펄스모터, 11: 支持板, 12: 렌즈, 21: 移動體, 40: 텔레비카메라, 41: 多關節머니플레이터.

〈그림 11〉 多關節머니플레이터(日告特 86-25518)

암技術중 또하나의 注目技術로는 關節을 갖지 않고, 高自由度動作이 可能한 可撓암이 있다. 이것에 대해서는 今後 뱀 등의 生體機構를 應用한 것 등 自由度와 操作性이 보다 높은 암機構의 開發이 期待되고 있다. 그 一例는 〈그림 12〉에 나타나 있다. 複數의 암을 서로 直交하는 2軸의 주위에 대해 回轉可能하도록 連結한다. 各 암에 있어서 連結軸上에 설치된 풀리와 와이어에 의해 全體를 灣曲시키게 된다. 와이어는 基端部內의 모터에 의해 구동된다.

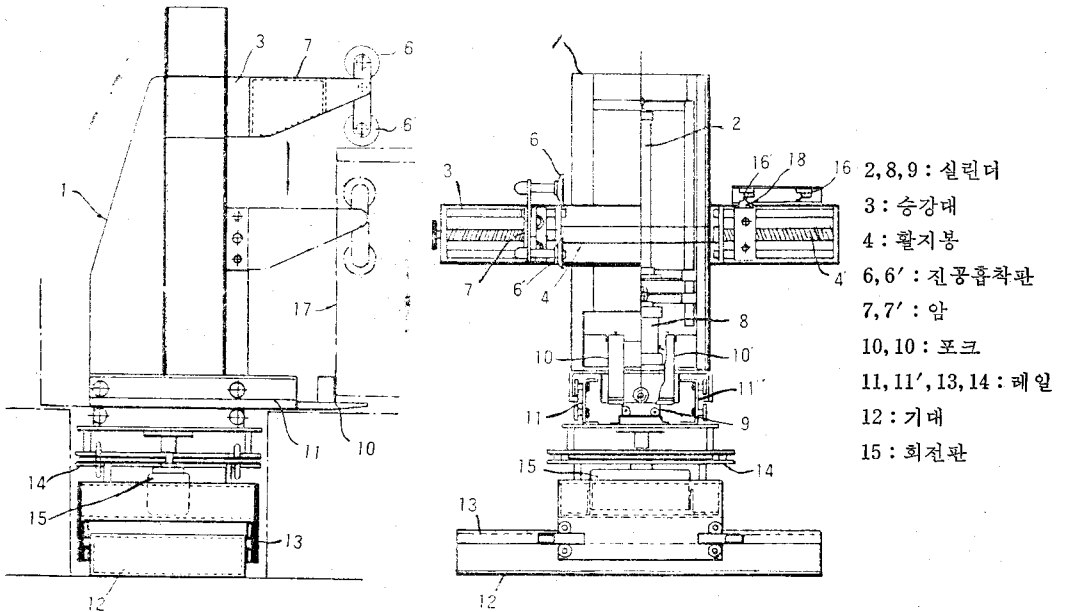
2. 脚關聯技術(移動裝置)

現在 로봇의 移動에 使用되고 있는 것으로 工場內에서는 레일, 車輪 및 特殊作業에서는 無限軌道가 보통이다. 레일을 使用한 一例로 國內의 三星電子(株)가 出願한 것이 〈그림 13〉에 나타나 있다. 이 發明의 特徵은 基體가 실린더, 승강대, 암, 흡착관, 포크를 이용하여 製品을 다루고, 基臺上에서 레일(13)을 따라



2A, 2B : 압부
 5a, 5b~8a, 8b : 롤러
 11a, 11b~21a, 21b : 압
 37, 38, 47 : 와이어

〈그림 12〉 柔軟性可撓압(日開特 86-19591)



2, 8, 9 : 실린더
 3 : 승강대
 4 : 롤러
 6, 6' : 진공흡착판
 7, 7' : 압
 10, 10 : 포크
 11, 11', 13, 14 : 레일
 12 : 기대
 15 : 회전판

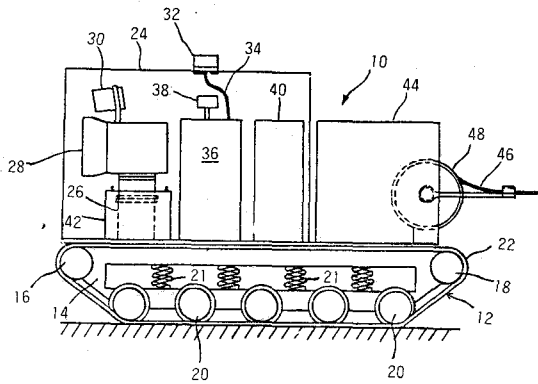
〈그림 13〉 제품의 자동 이송 로봇(韓開特 85-8640)

좌우로 往復運動을 하고, 회전레일(14)상에서 회전대의 작동으로 180° 회전이 가능하다는 것이다.

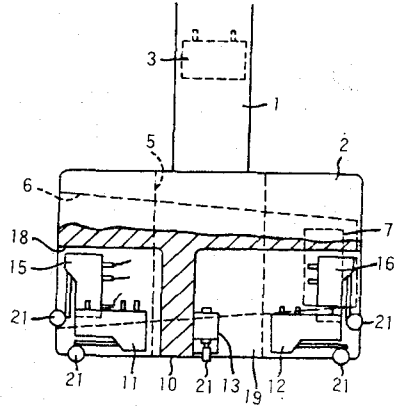
車輪을 사용한 것으로는 〈그림 14〉과 같이 크롤러臺車를 이용한 것이나, 〈그림 15〉과 같이 車輪을 永久磁石으로 하여 傾斜面도 昇降할 수 있도록 한 것 등이

있다.

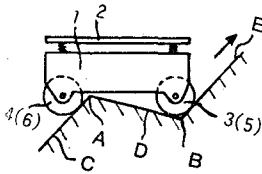
그러나, 建設, 農林業 등의 屋外作業, 障害物이 많은 플랜트內作業등, 어떤 場所에서도 作業이 可能한 로봇을 만들어내기 위해서는 자유로이 움직일 수 있는 다리의 開發이 必要로 된다. 步行裝置의 開發은 아



〈그림 14〉 危險霧圍氣移動로봇(日開特 86-110678)



10: 발바닥 11, 12, 13, 15, 18: 接觸센서
 〈그림 16〉 步行로봇트用 발(日開特 86-193973)



〈그림 15〉 自走式 容接로봇(日開特 86-27177)

직 일부企業이나 大學研究機關에서만 行해지고 있다. 多關節足, 往復驅動足 등 몇가지 타입이 고안되고 있는데, 밸런스·速度·輕量化 등의 問題가 있어 스무스하게 움직이는 다리의 實現은 한동안 時間이 걸릴 것 같다.

〈그림 16〉은 步行裝置의 一部인 로봇트발에 관한 一例이다.

이 발명은 步行로봇트가 階段, 段差, 不整地 등에 있어서 安定的으로 步行하기 위해 발바닥에 接觸센서를 갖추고, 이를 이용해 接地狀態를 檢出하는 것을 特徵으로 한다.

V. 맺는말

以上에서 産業用로봇트에 대해 特許를 중심으로 分類, 出願動向, 技術動向 및 몇몇 로봇트技術을 간단히 紹介했는데, 出願動向으로부터 볼 때 1980년초반까지는 制御技術이 크게 發展해 왔고, 이후에는 機械的인 技術이 점진적으로 發展해 와, 現在는 兩面에 걸쳐 그 開發이 重視되고 있다고 할 수 있다. 技術動向으로부터 살펴볼 때는 手足關聯技術의 경우, 小型化·輕量化·多技能化에 의한 性能向上을 도모하고 있다고 할 수 있고, 本考에서 자세히 다루지 않았으나 視覺技術 및 制御技術의 경우에 있어서는 視覺센서 및 이와 關連된 컴퓨터技術의 開發로 로봇트를 知能化해 나가는 方向으로 進行되고 있다고 할 수 있다. 로봇트技術에서 나타나는 이러한 傾向은 今後에는 더욱 강해지리라 여겨지고, 次世代로봇트의 實現을 향해 加一層 치열한 技術開發이 이루어지리라라고 期待된다. 〈※〉

(案) 工業所有權 相談室 운영 (內)

- ◎ 相談日時: 每日 10:00~16:00
(土요일은 10:00~12:00)
- ◎ 相談料: 無料
- ◎ 相談依頼者: 本會 會員企業(非會員인 경우 特請에 限함)
- ◎ 相談分野 및 範圍
 - 1) 出願·異議申請·登錄節次 및 要領
 - 2) 工業所有權紛爭의 豫防 및 事後處理
 - 3) 社內 特許管理要領·職務發明補償制度 運用方案

- 4) 工業所有權 實施幹旋 및 活用
- 5) 企業內 工業所有權專擔機構設置方案
- 6) 其他 工業所有權에 관한 諸般事項
- ◎ 結果處理
 - 1) 相談依頼會員社에 直接 回答
 - 2) 相談에 關聯되는 秘密事項은 保障되며 公開可能한 事項은 本會 會誌 또는 文庫輯으로 刊行 配布
- ◎ 相談處: 本會 發明振興部 및 調查資料部
(557-1077~8, 568-8263·8267)