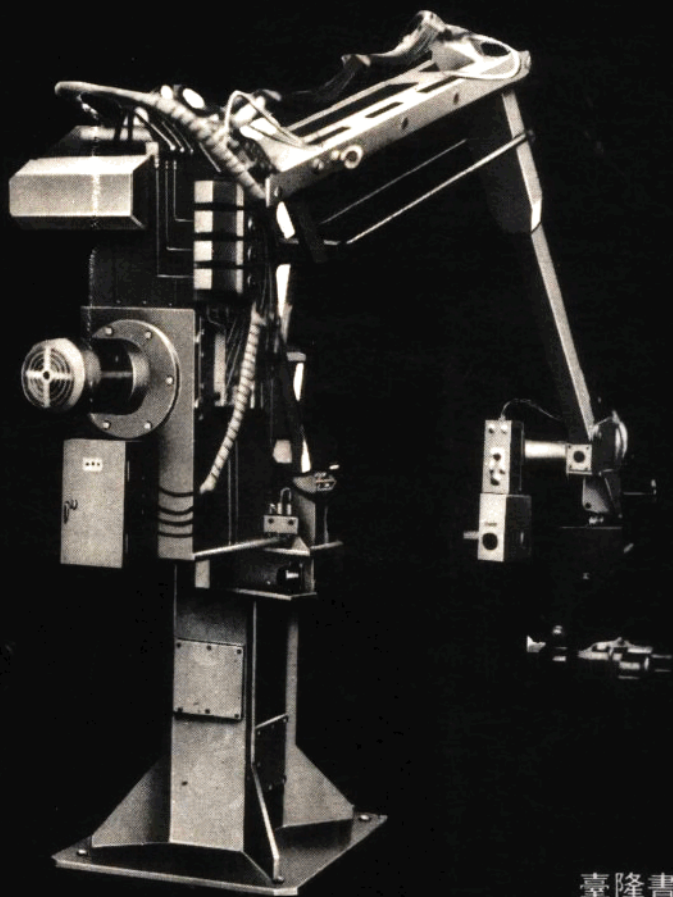


圖解機械手

Mechanical Hand

加藤一郎 著

趙平 譯



臺隆書店出版

760353

50518

74641

圖解機械手

Mechanical Hand

加藤一郎 著

趙平 譯



基本藏书
成都理工大学图书馆

臺隆書店出版

ISBN 957-44-444-4

藝文圖書公司 十一年八月二十日初版發行

\$ 70.00

藤一朗 譯者 趙平

發行所 臺隆書店 發行人 張宗河 臺北市衡陽路75號

郵購 郵政劃撥12935號臺隆書店帳戶

電話 三三一四八〇七・三一—三九一四・三三一〇七二三號

登記證 行政院新聞局局版臺業字第〇九八三號

版權所有・翻印必究 定價新臺幣250元

前 言

在形形色色的生物中，唯有人類才具有手（雖然也有人把猿猴類和若干動物的前肢也稱之為手）。人類自從在很久以前，由四肢中獲得手與腳的機能分化以來，便開始掌握了技術與文化。也就是說，人類之所以較其他動物具有特別優異的智慧，乃是因為有手的緣故。事實上手與頭腦的確是有其不可或分的關係，而今天人類的文明正是人類手與腦併用的結果。

自從十幾年前產業機械人正式進入生產現場以來，作為具有手與頭腦的所謂“智慧機械”的機械人，雖然還是處於初期時期，但卻已引發了新的生產革命浪潮，這也就是表示大家已經肯定了機械人的優異性，以及今後對產業界可能帶來的新景象。

不過，若要使機械人成長為高度的機械，必須要提高它的智慧指數。而智慧與手又是不可或分的，所以無論就設計者與用戶而言，當您在設計或選購機械人時，“手”乃是最重要的部分，是成敗的關鍵所在。

本書是日本早稻田大學加藤一郎教授所著，書中除了對機械手有精湛的論述以外，同時並就所蒐集的 225 種圖繪加以解說，極具實用價值，特為逐譯，作為台隆書店機械人系列叢書的第三冊。

譯者 趙 平

一九八二年八月 於台灣

目 次

前言	1
現場所看到的機械手	7

第1編 總 論

① 人造手的開發動向	加 藤	15
1. 手部的機能		15
2. 機械人的手		16
3. 義 手		16
4. 新的應用領域		17
② 人造手的機構	谷 江	19
1. 人造手的分類		19
2. 人造手的自由度		20
3. 機 構		21
4. 感知器 (sensor)		25
③ 機械手的機能分析	伊 藤	27
1. 手作業自動化中“手”的任務		27
2. 以拘束為基準的作業分類		28
3. “手”的機能分析		30
4. 機械手模組化設計的問題所在		33
④ 手作業中的“抓取”	伊 藤	35
1. 手作業中的對象拘束		35
2. 手的拘束與抓取行為		35
3. 抓取的意義		37
4. 抓取機能		38
5. 人手抓取機能的分析		39
⑤ 動力源的特質與其設計	光 岡	42
1. 具有代表性的動力源特質		42
2. 自走形所使用的動力源		46

第2編 圖 說

● 類人形		SLAVE HAND-2R	83
CHUO-HAND X1	51	裝載、卸載用手	84
具有柔軟性之人造手	52	附螺旋機能之油壓手	85
WAM-4	53	圓錐鋼材用油壓手	86
WAM-5	54	FUNNEI HAND	87
WASEDA HAND5	55	縱取平疊把握手	88
全臂電動義手 (TD50-3)	56	MAY HAND-M II	89
TD-2 HAND	57	● 自由形：夾取	
全電動式手 (TDH5I-1)	58	CHUO-HAND X2	90
下臂電動義手 (TDU5I-1,2)	59	U.I. HAND	91
類人形手	60	TDL-雙手	92
WASEDA HAND4	61	高精度 manipulator	93
WIME 手	62	ETL manipulator	94
熊大 HAND IV	63	外抓式搖桿浮標形手	95
油壓 7 自由度新形10H 7	64	外抓擁抱形手	96
油壓肩 7 自由度義手	65	外抓擁抱形手	97
標準型油壓上臂義手	66	美拉姆	98
電油式下臂 3 自由度義手	67	電油伺服式人造手臂	99
7 自由度油壓義手 (prototype-1)	68	多關節 ROBOT HAND (Type KAR-2)	100
瓦斯壓驅動式指端裝具	69	海中作業用手	101
● 自由形：拈取		MEL HAND	102
3 指手	70	油壓 GRIP	103
外抓式搖桿形手	71	油壓 GRIP	104
TDG-1 HAND	72	銅線管用油壓 HAND	105
粗鍛用 HAND	73	車軸用油壓 HAND	106
接脫 HAND	74	CLAMP HAND	107
雙 HAND (工作母機用)	75	柱桿用手	108
鍛造作業用手	76	WL 倒轉用手	109
一次抓取兩項工件的夾具	77	油壓 HAND	110
搬送齒輪用夾具	78	川崎 UNIMATE 用標準手	111
鍛頭裝載用手	79	可平行移動之指	112
PICK AND PLACE UNIT 1	80	REARHEAD 研磨用手	113
PICK AND PLACE UNIT 2	81	三向夾持手	114
SLAVE HAND-IRL	82	平行夾持手	115

單三臂+頸扭轉單元(R-4號).....	116	真空式手 (blower 方式)	140
夾具方式頸.....	117	VACUUM HAND	141
夾具方式頸.....	118	真空吸着形手.....	142
鋁錠層疊用手.....	119	懸吊臂I	143
銅管搬送用手.....	120	懸吊臂II	144
KHR-800W.....	121	雙文氏管方式頸.....	145
電視機框架用手.....	122	雙文氏管方式頸.....	146
布朗管 HANDLING 手.....	123	布朗管搬送用手.....	147
汎用形手.....	124	附頸吸取手.....	148
真空夾盤機械手.....	125	保齡球用夾具.....	149
● 自由形：握取		真空手.....	150
兩面夾頭式手.....	126	● 自由形：磁力	
軟式夾具.....	127	磁電手.....	151
前筒蓋用手.....	128	front traman 用磁電手.....	152
圓筒鋼材用油壓手.....	129	rotor, transfer 用手.....	153
壓鑄取出用夾具.....	130	模組形磁電手 (Type KMR-2)	154
移載用下向機械指.....	131	磁電方式頸.....	155
移載用機械指.....	132	● 其他	
移載用高速機械指.....	133	內抓式搖桿形手.....	156
M-bracer 3.4	134	擦拭手.....	157
利用 Winslow 效應的人造手.....	135	rear head 油孔加工用手.....	158
● 自由形：吸着		壓機裝載用夾具.....	159
薄片真空夾盤.....	136	擺動鉤.....	160
薄片吸着手.....	137	電弧自動熔接用手.....	161
自動追隨式真空夾盤.....	138	熔接槍自動更換器.....	162
真空式手 (ejector 方式)	139	電弧熔接用手.....	163

第3編 專 利

● 自由形：拈取		具有工件認識機能之指.....	170
複數個抓取手.....	167	雙夾具臂之手.....	170
把持爪個別作動手.....	167	3指同心驅動手.....	171
三爪手.....	168	複數製品同時把握的 manipulator	171
物體檢出指.....	168	利用搬送臂動力之手.....	172
輸送機上之多數工件把持手.....	169	夾持裝置.....	172
橫列長物把持用指	169	筒體2位置自由摺動手.....	173

物品把持裝置	173
以板片彈簧開閉之手	174
nut homer 之螺帽材移送爪	174
向上下左右之夾持搬送裝置	175
西式餐具等之夾持裝置	175
方糖夾持裝置	176
工件夾具	176
導軌具有夾持具之手	177
把持體可裝卸之手	177
上下轉動自在之抓取手	178
車削工作母機工件搬出手	178
● 自由形：夾取	
安全確實之手	179
檢出部直接接觸工件之把持裝置	179
檢出把持壓與滑性之指	180
可變速度之夾頭	180
形狀複雜之工件用手	181
有把持檢出感知器之手	181
多關節夾具	182
能適應物品之重量、形狀、軟硬之手	182
把握力、速度可變之手	183
以1缸開閉之平行連桿	183
狹窄空間用抓取手	184
確認薄板把握之指	184
長短槓桿具有交互成倒反機構之指	185
附導電性接觸檢出器之指	185
肆應工件位移之指	186
圓筒狀纖維工件之抓取手	186
具有利用電阻粉末的把持感知器之指	187
兩指交換之手	187
設定工件中心之手	188
以接觸抓住中心之指	188
附觸覺器之中心保持手	189
狹窄空間用抓取手	189
修正歪斜之指	190
附清淨用空氣噴嘴之3指	190

檢出嵌合方向之裝配用指	191
摺動自在之手	191
把持長大物品之手	192
設定中心之手	192
可平行移動之指	193
推壓力調整自在之手	193
能縮小作動空間的機械人手	194
利用凸輪與彈簧之手	194
圓筒狀加工物用指	195
一對顎水平移動之抓取裝置	195
異形軸類裝拆容易之手	196
抓取裝置	196
工件抓取裝置	197
有不同角度凹部之指	197
附小徑保持部之手	198
軸狀物用手	198
manipulator 的把持裝置	199
物體攔持裝置	199
使用齒條、小齒輪之手	200
旋轉自在之抓取手	200
以左右回動螺旋開閉之手	201
利用磁電的抓取手	201
遠隔操作抓取具	202
利用工件自重之手	202
工具更換用手	203
圓筒狀工件夾持用手	203
附電動式旋轉機構之手	204
由固定爪與可動爪所構成之手	204
電動抓取手	205
具有旋轉自在搖動爪之手	205
具有旋轉自在爪之手	206
內外徑抓取手	206
使用2支缸的手	207
具有直線運動爪與旋轉運動爪之手	207
● 自由形：握取	
補正異徑棒偏芯之指	208

使用可撓性構材之指	208
有自鎖機構之手	209
利用傾斜導件摳壓之手	209
可抓取各種大小工件之指	210
插入管之手	210
導體之中心能向心之指	211
保持異徑棒中心之指	211
具有離隙機構之指	212
以地面壓力開閉之手	212
能將橫列長物簡單而確實抓取之手	213
抓取裝置	213

● 自由形：吸着

有前後作動機能之吸着手	214
頂出針出沒自在之吸着手	214
吸取手	215
在短管中設壓力授給室之吸着手	215

● 自由形：磁力

以磁力吸取之手	216
具有多數吸着盤之電磁手	216

● 其他

內擴之手	217
具有壓接部材之指	217
姿勢偏倚亦能裝載之手	218
行方向控制之點熔接手	218
筒狀物體取出用手	219
甜圈狀工件萬能手	219
抓取工件內徑段節部之手	220
即使工件之中心偏倚亦能把握之手	220
收納箱之抓出手	221
由多關節體所構成之抓取手	221
在一對之指中有同步旋轉機能之手	222
以機械機構為中心之抓取手	222

第4編 歐美

WARSAW EXTREMITY	225
Belgrade 手	225
SVEN 手	226
法國VA手	226
具有5指的多關節手	227
Runcho 手	227
空氣式手 (I)	228
空氣式手 (II)	228
圓棒之把握手	229
NASA-master slave	229

WRC manipulator 的手柄	230
JPL Robot Reserch Project Manipulator	230
遠隔操作式手	231
使用氣囊肌之義手	231
MPMS 手	232
MIT 人造智慧 group 之手	232
MHU 機械人用一次抓取兩個工件之手	233
以高定位精度自豪之手	233
proto type 機械手	234
反覆物體受授之手	234

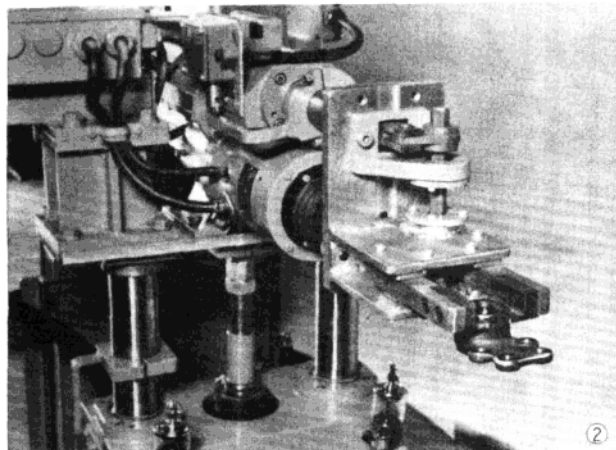
附錄

機能別索引	235
-------	-----

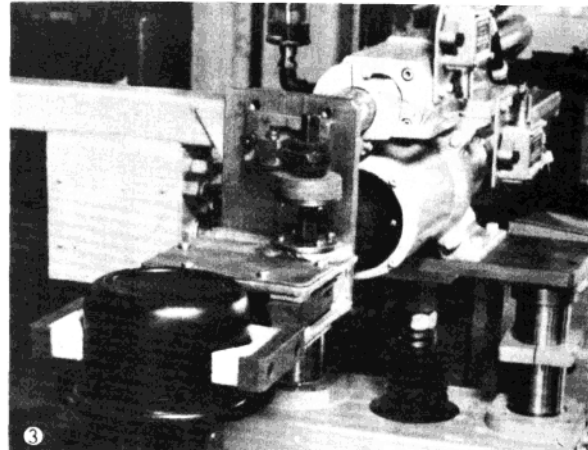
現場所看到的機械手



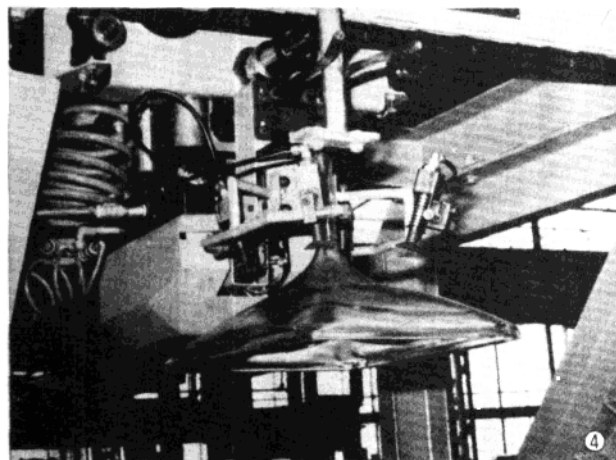
① 利用產業機械人（瑞典 ASEA 公司製）的熔接作業。手為熔接槍。



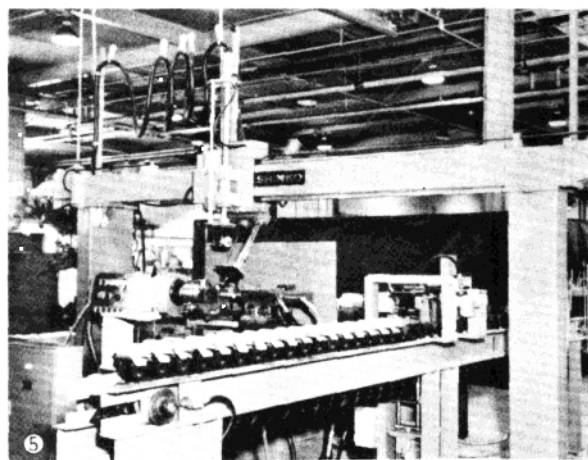
②



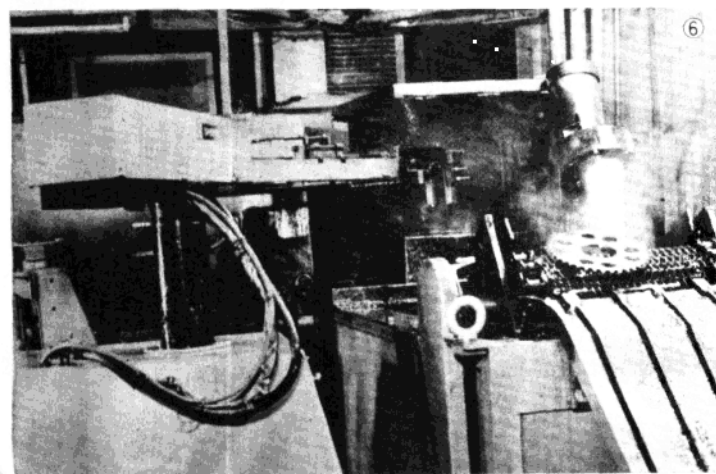
③



④



⑤



⑥

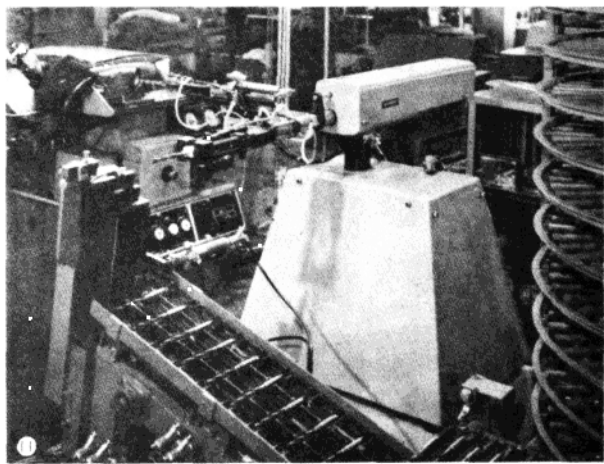
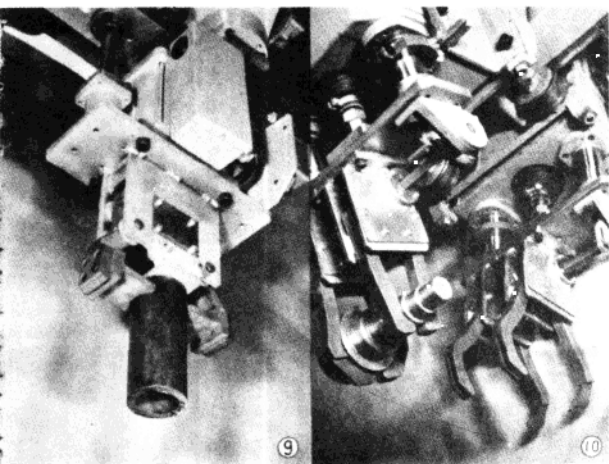
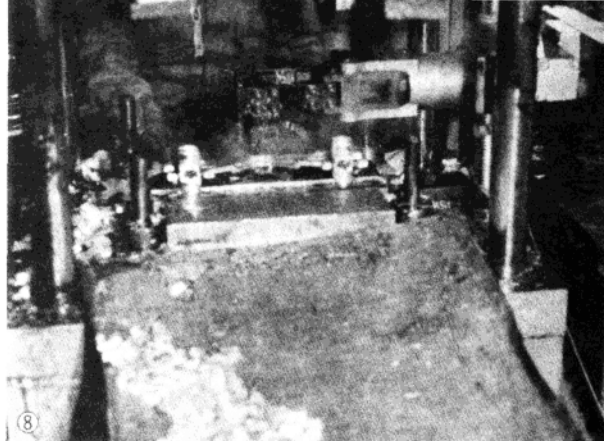
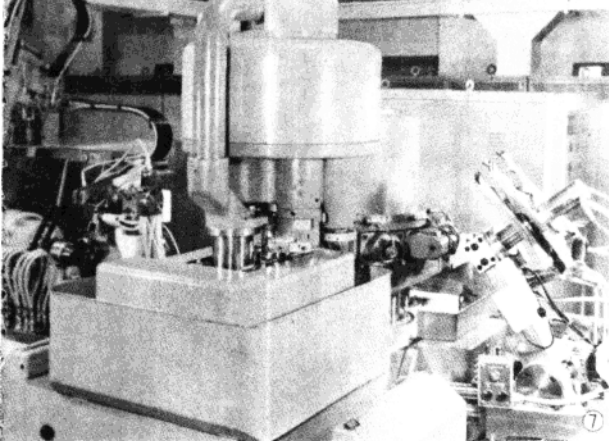
2 抓着複錐形狀的加工零件。馬達驅動的機械手。

3 抓取圓筒狀工件貢獻於搬送自動化的馬達驅動手。抓取部是經過一番研究的。

4 活躍於電視機布朗管移送作業的機械手。連容易破損的製品也能靈巧的把持。

5 活躍於馬達轉子切削加工工程裝載、卸載作業的機械手。

6 使用於齒輪的高周波淬火工程的機械手。能耐惡劣的環境。



7 在軸類加工工程中行工機自動更換之機械手。

8 對壓製機械裝填工件，在危險作業中發揮了極大功能的機械手。

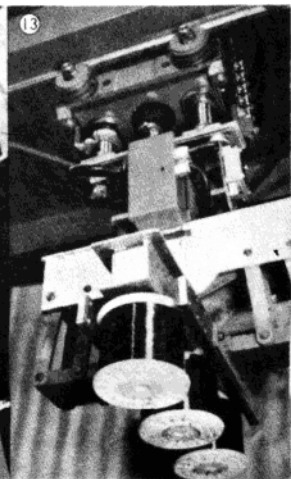
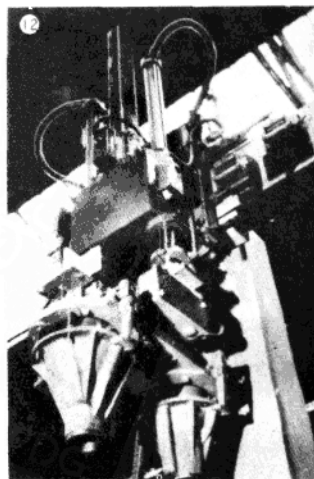
9 抓取圓筒的懸吊形機械手。

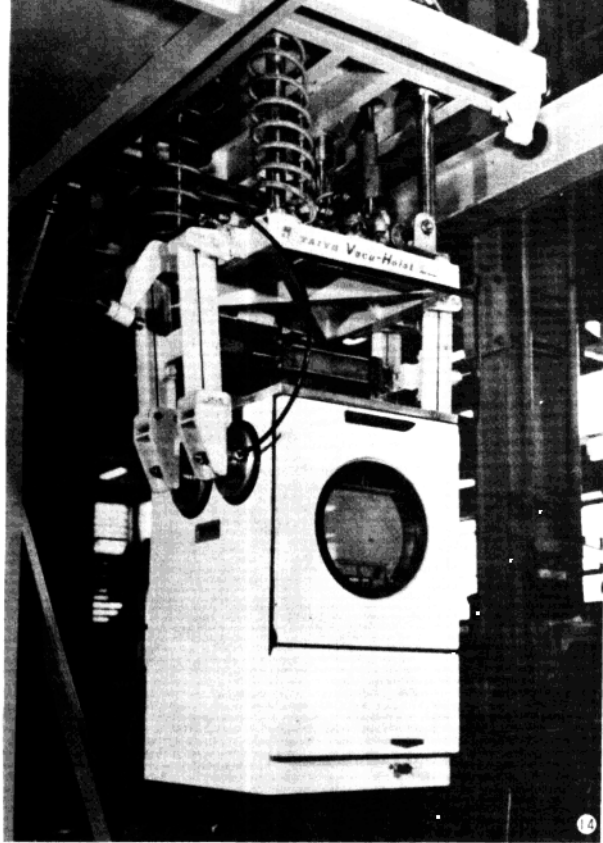
10 將軸類物行 2 位置把握的機械手。

11 在鑽床研削作業中的裝配着鑽床用抓取腕的機械人。腕中具有向伸縮方向離隙之機構。

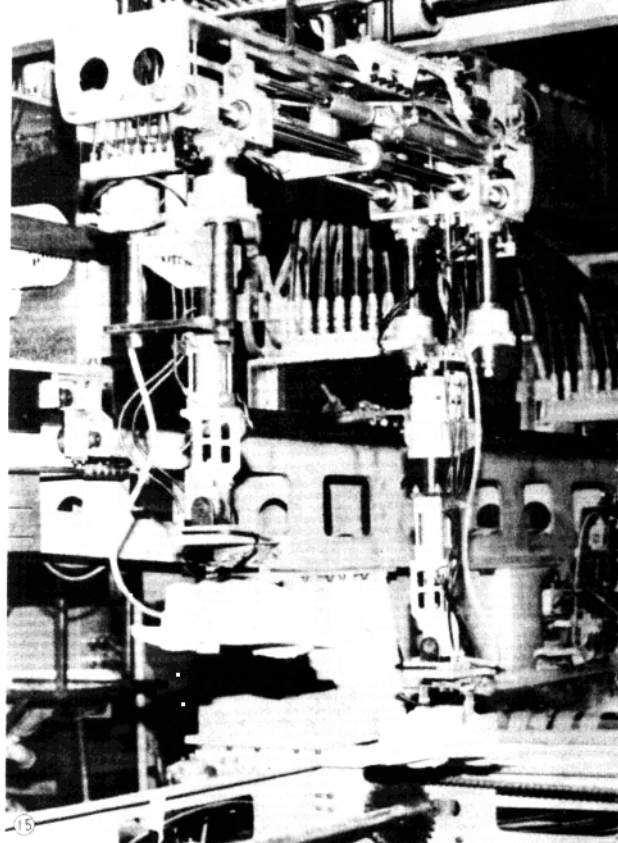
12 將汽車用托架進行一次取兩個作業的機械手。附有定位機構。

13 搬送捲線線圈中的機械手。一次能抓取 3 個。

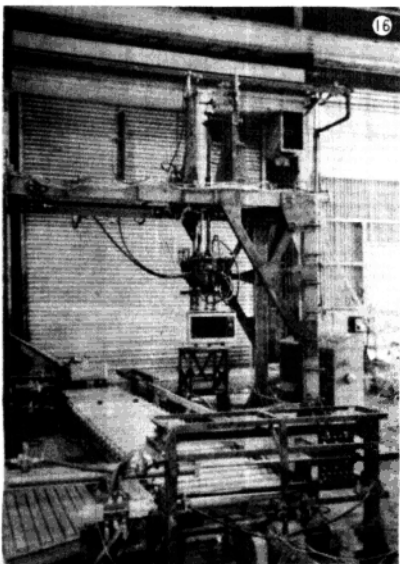




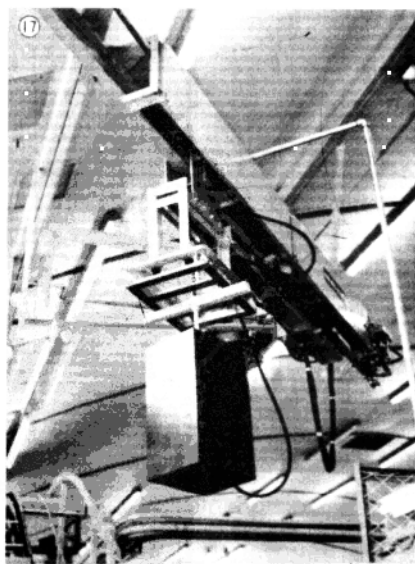
14



15



16



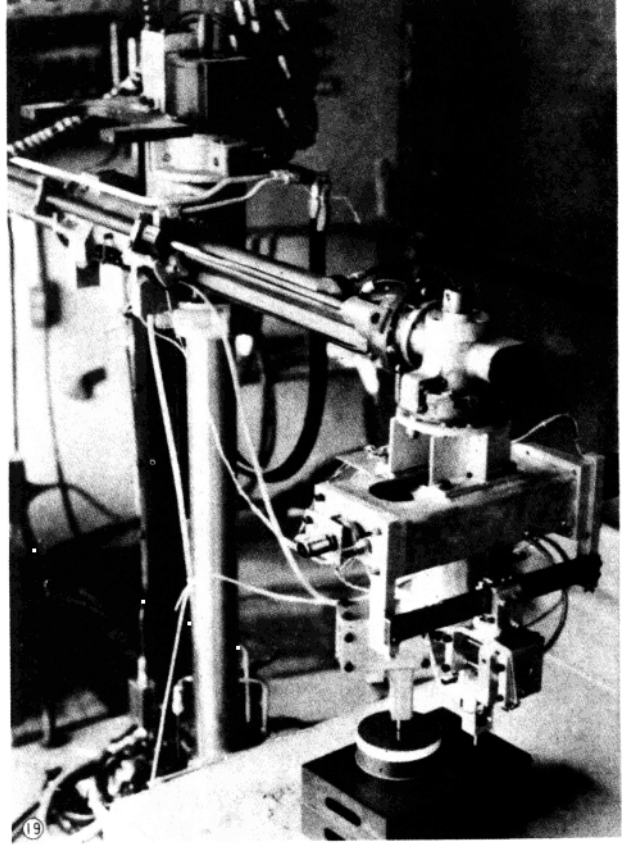
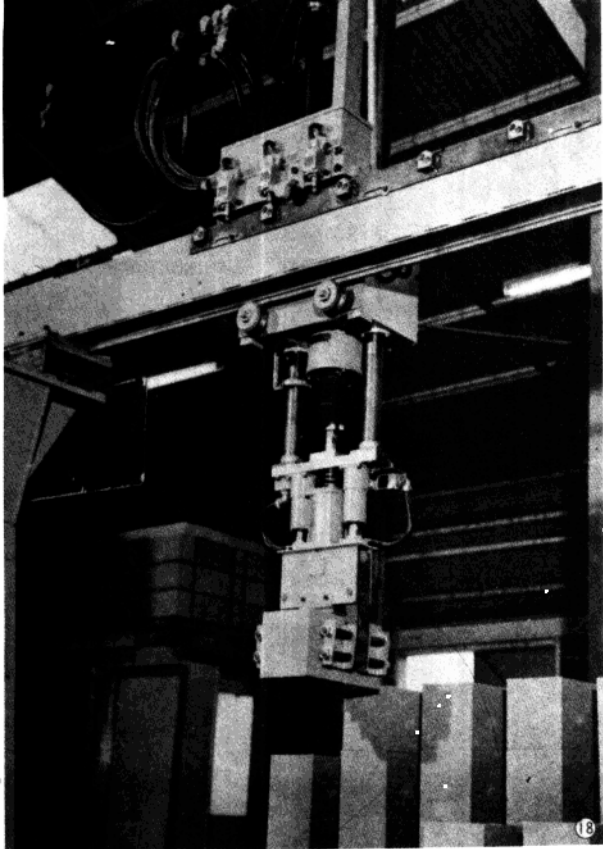
17

14 搬送洗衣機中的真空機械手。

15 自射出成形機取出成形品搬往次一工程時的情況。油壓驅動。

16 把持電子爐的吸着機械手。

17 搬運立體音響揚聲器之吸着機械手。

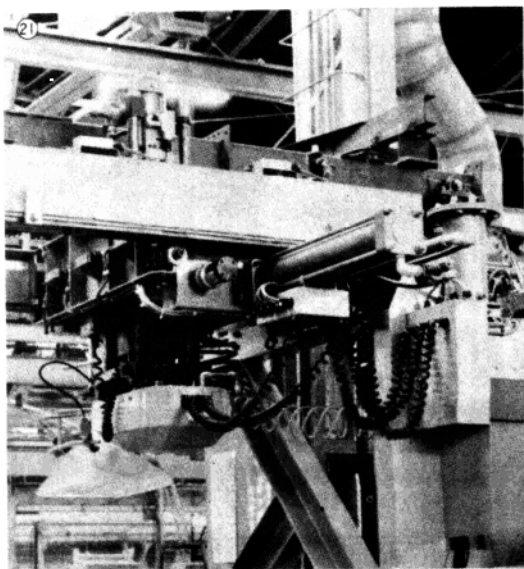
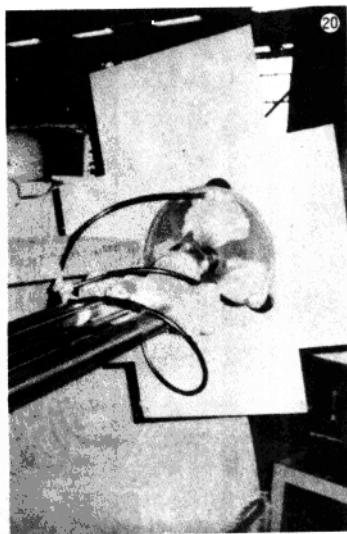


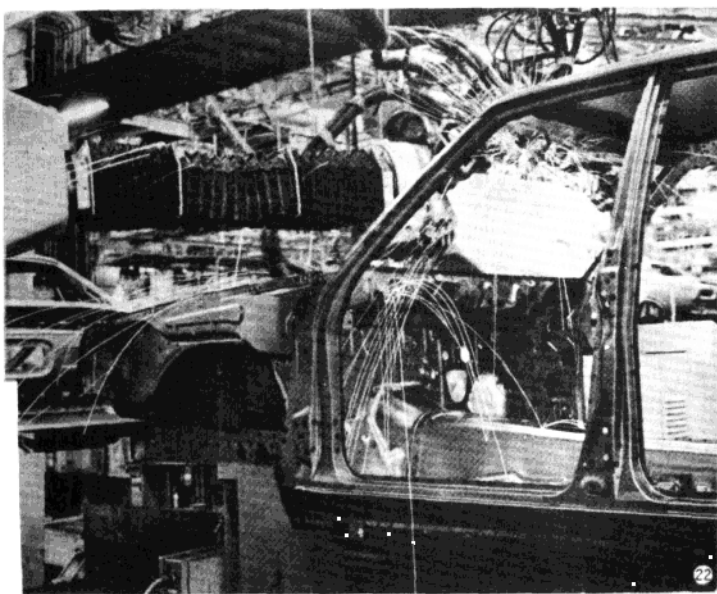
18 搬運磚塊中的機械手。
馬達驅動。

19 探索物體位置中的機
械手。附有空氣式感知器

20 從貯藏庫中取出坯料
搬向壓機台的真空夾具。

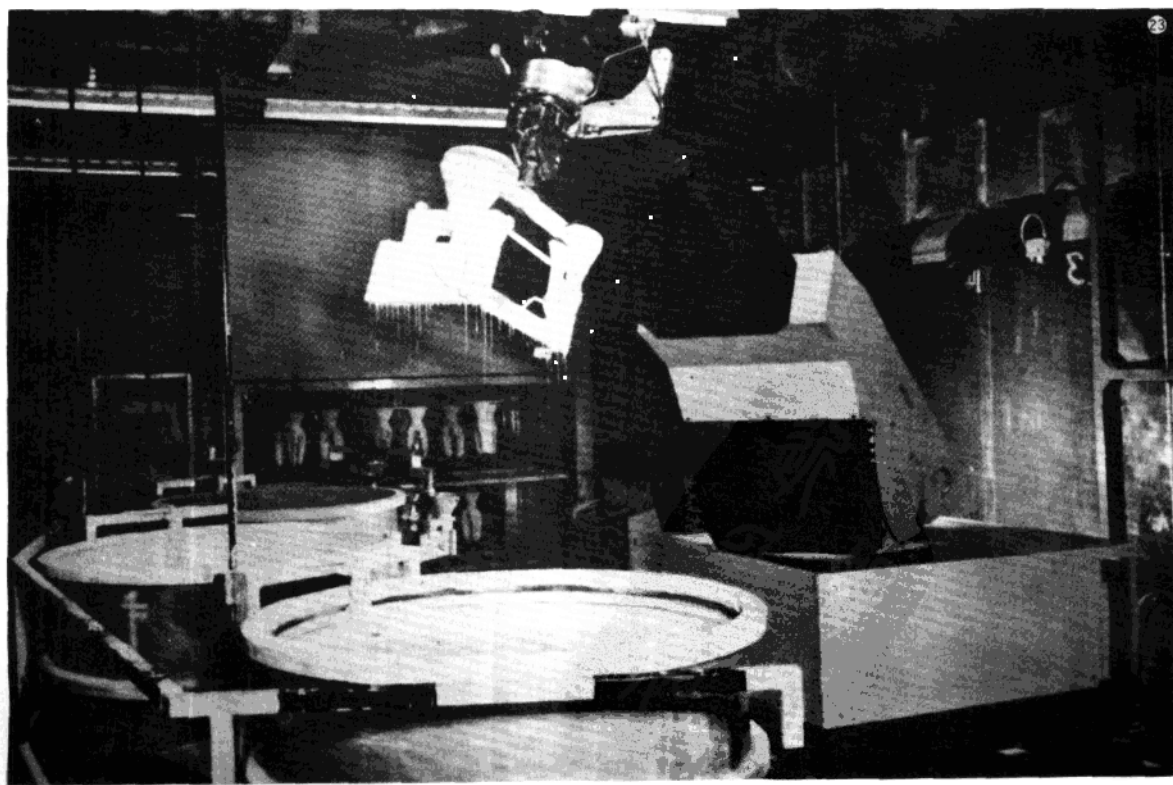
21 把握玻璃製品的真空
機械手。





22 在汽車製造工廠中進行點熔接作業的產業機械人。能行高速而正確的熔接。

23 活躍於塗蠟工程中的產業機械人。使人類解脫污穢，惡臭的作業環境。



第1編 總論

① 人造手的開發動向

加藤 一郎

② 人造手的機構

谷江 和雄

③ 機械手的機能分析

伊藤 英世

④ 手作業中的“抓取”

伊藤 英世

⑤ 動力源的特質與其設計

光岡 豐一

著 者

加 藤 一 郎

早稲田大学 理工學院

谷 江 和 雄

機械技術研究所 系統工程系 機械工程課

伊 藤 英 世

機械技術研究所 生産工程系 機械人工程課

光 岡 豊 一

機械技術研究所 系統工程系 計測控制工程課