

機械自動裝置實例圖集

2：變速裝置

機械自動裝置實例圖集

新太科技實務叢書 5

譯述者簡介

黃癸森

學歷： 省立台北工專機械科畢業
日本大阪工業研究所進修
全國性高等考試機械工程科及格
考試院工業技師機械技師考試及格

經歷： 台灣塑膠公司工程師
台灣電信管理局工程師
經濟部工業局技正

\$ 180

實價新台幣100元

中華民國67年8月初版

發行人：許 浦 章
著者：NICHOLAS P. CHIRONIS
譯者：黃 癸 森
發行所：新 太 出 版 社
出版者：新 太 出 版 社

地址：臺北市南京東路5段250巷18弄11-4號3樓
電話：(02) 7525445·7526275
郵政劃撥儲金帳戶第 17710 號
南區服務中心：

高雄市興中一路 347 之 12 號三樓
電話：(07) 299080·郵撥第 43197 號

印刷者：三文印書館有限公司

新聞局出版登記證局版台業字第0914號

版權所有
翻印必究

譯作權申請中請勿翻印

機械自動裝置實例圖集

2: 變速裝置

NICHOLAS P. CHIRONIS: 編著

黃 癸 森: 譯

反轉機構／反轉皮帶、鏈條
傳動裝置／可逆齒輪機構／
反轉防止機構／行程調整機
構／調變機構／變速齒輪系
／擴大、縮小裝置／機械式
計算機構／特性機構／計數
機構／棘輪／回復止動裝置
／肘節連桿機構／差動機構

MECHANISMS, LINKAGES, AND MECHANICAL CONTROLS

Edited by

NICHOLAS P. CHIRONIS

Associate Editor, PRODUCT ENGINEERING

MECHANISMS, LINKAGES, AND MECHANICAL CONTROLS

Copyright ©1965 by McGraw-Hill Book Company, New York.

Japanese translation rights arranged with McGraw-Hill Book Company through Japan UNI Agency, Inc.

目錄

執筆者

6

第4章 反轉、調整及調變機構

1. 反轉機構	8
2. 反轉皮帶及鏈條傳動裝置	12
(1) 急速逆轉用帶輪傳動裝置	12
(2) 凸輪離合器作動變速傳動裝置	13
(3) 輸入力逆轉變速裝置	14
(4) 單向迴轉裝置	15
3. 可逆齒輪機構	16
(1) 齒輪及摩擦圓板急速反轉傳動裝置	16
(2) 反轉齒輪機構	20
4. 反轉防止機構	28
5. 行程調整機構及連件機構	32
(1) 行程調整機構	32
(2) 輸出力調整機構	34
6. 滑動元件用之調變機構	37
7. 齒輪及離合器用之調變機構	42
8. 變速齒輪系	50
9. 14種之調整裝置	54
10. 擴大、縮小裝置	58
(1) 12種之擴大及縮小裝置	58
(2) 擴張搖桿	62

3

第5章 計算機構及計數器

1. 向量及三角函數之加、減、分解	66
2. 乘、除、微分、積分	70
3. 機械式計算機構—I	74
(1)函數之創立	76
(2)三角函數	78
(3)加及減算裝置	81
(4)對數法	83
(5)近似乘法	83
(6)除法	85
(7)積分	86
(8)微分	88
4. 機械式計算機構—II	90
5. 函數機構	96
6. 計數機構及其動作	97

第6章 棘輪、停輪、肘及差動裝置

1. 逃避機構	100
2. 棘輪	106
(1)棘輪裝置之解析	106
(2)十分之一秒表示之時鐘	108
(3)離心棘輪	109

3. 無齒式棘輪	110
4. 薄金屬板齒輪、鏈輪、蝸輪及棘輪	113
5. 停輪	116
6. 肘式連件機構之應用	122
7. 16種之插梢、肘及制輪裝置	126
8. 彈跳機構	129
9. 6種捲揚式之動力增大器	134
10. 20種之機械運動增大方法	139
11. 自動鎖緊雙蝸輪機構	146
12. 控制系統差動捲揚機之應用	148
13. 18種之差動機構	153
14. 汽車用之差動齒輪機構	158

執筆者

第4章

- 3之(1) J BOEHM, AL HERRMANN, JF BLANCHE. George C Marshall Space Flight Center, Huntsville, Ala
- 3之(2) ADAM FREDERICKS
5. PREBEN W. JENSEN
6. FRED ROGERS
8. SIGMUND RAPPAPORT Project Supervisor, Ford Instrument Company Adjunct Professor of Kinematics Polytechnic Institute of Brooklyn
9. FEDERICO STRASSER
- 10之(1) FEDERICO STRASSER
- 10之(2) IRWIN N. SCHUSTER, Design Consultant, Secane, Pa

第5章

- 3.4 ROBERT R. REID and DU RAY E. STROMBACK Research Engineers, The Franklin Institute Laboratories for Research and Development

第6章

1. FEDERICO STRASSER
- 2之(1) EMERY E. ROSSNER New York, N.Y.
3. L KASPER design consultant Philadelphia
4. HAIM MURRO
5. LOUIS DODGE, Consultant, New Richmond, Ohio.
6. THOMAS P. GOODMAN Westinghouse Electric Corporation
7. SIGMUND RAPPAPORT Project Supervisor, Ford Instrument Company Adjunct Professor of Kinematics Polytechnic Institute of Brooklyn
8. PETER C. NOY Production engineer Canadian General Electric Co. Barrie, Ont.
9. L.A. ZAHORSKY Universal Match Co.
10. FEDRICO STRASSER
11. NICHOLAS CHIRONIS Associate editor
12. ALEXANDER B. HULSE, JR and ROBERT AYMAR Factoring Instrument & Devices, Inc.
13. ALFRED KUHLENKAMP
14. HERBERT CHASE

第4章

反轉、調整及調變機構

反轉機構／反轉皮帶、鏈條
傳動裝置／可逆齒輪機構／
反轉防止機構／行程調整機
構／調變機構／變速齒輪系
／擴大、縮小裝置

1

反轉機構

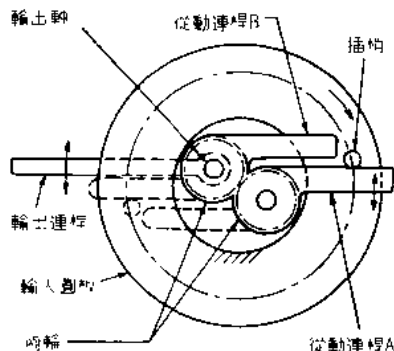
①雙連桿反轉機構(圖1)：輸入力作180度迴轉，則輸出力自動反轉。輸入圓板壓緊插梢，使連桿A帶動其作順時針方向旋轉。連桿A再以其弧形齒輪帶動連桿B使其作逆時針方向旋轉，則輸出軸及輸出連桿與連桿B連結。

約作180度迴轉後，插梢滑經連桿A驅動連桿B，則使連桿B作反時針方向旋轉。則經180度

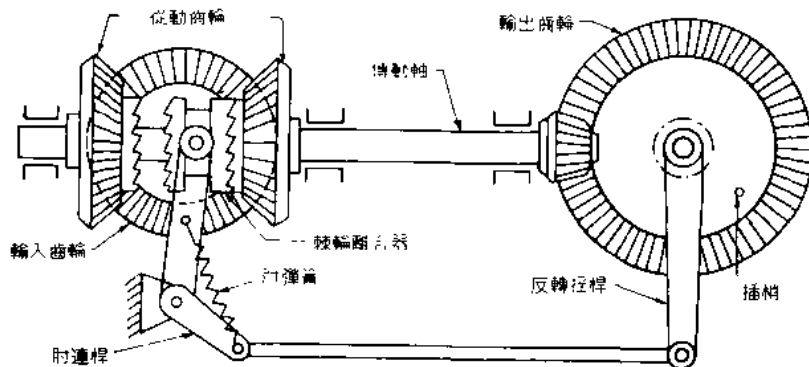
迴轉之後，插梢滑動連桿B去驅動連桿A，如此週而復始則連續不斷產生反轉。

②肘一連桿反轉機構(圖2)：此一機構亦使用一插梢，但插梢在此一機構中為輸出元件。輸入時，有一斜齒輪帶動兩從動斜齒輪，而此兩斜齒輪係在共同軸上自由旋轉。棘輪離合器則與軸連接，並在軸向作直線滑動。如圖所示，右側之從動齒輪與傳動軸固鎖住，而輸出齒輪則作順時針方向旋轉，直到插梢產生反轉促使肘移至左側。

1 雙連桿反轉機構



2 肘一連桿反轉機構



當經過中心時，肘彈簧彈出棘輪至左方並與左側從動齒輪嚙合。此種急速反轉輸出使得作反時針方向旋轉，至插梢碰觸反轉柄為止。如此此種機構則每作360度迴轉作一次反轉運動。

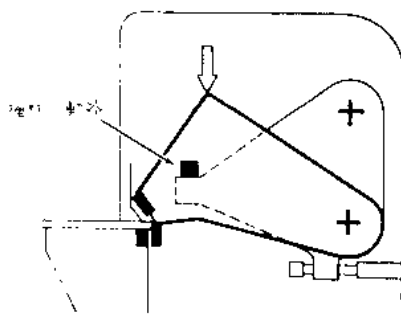
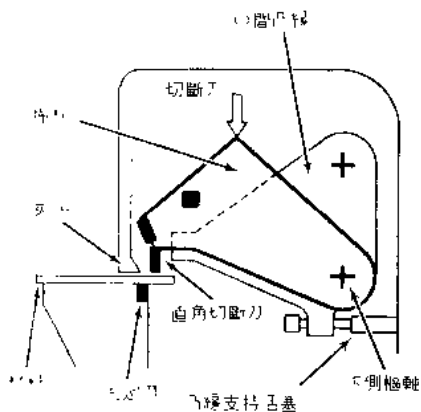
③變形瓦特反轉機構(圖3)：此種機構為眾所週知之瓦特氏曲柄機構之應用。輸入曲柄使固定齒輪環繞輸出齒輪。但由於固定齒輪與連桿固定，可使輸出齒輪作連續反轉。

如兩齒輪之半徑相等，則輸入連桿可使輸出齒輪作相同角度之擺動。

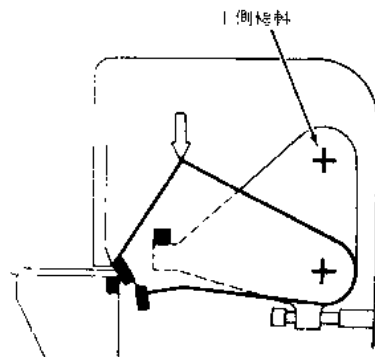
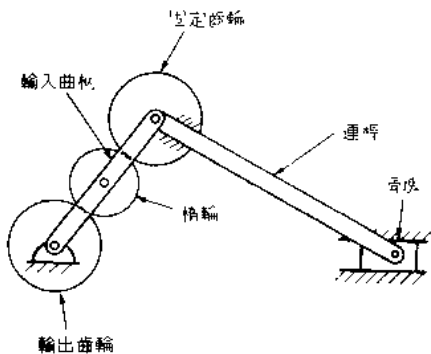
④行程途中支點之自動變換(圖4)：此項機構可利用兩個樞軸支點及中間凸緣控制切斷動作之順序。凸緣係與沖壓機架在上樞軸支點連接。切斷撞枕在樞軸支點下側與凸緣連接。在第一循環過程中，撞枕繞下樞軸支點旋轉同時以方形切刀剪切板片；此時中間凸緣之運動被固定活塞承受著。

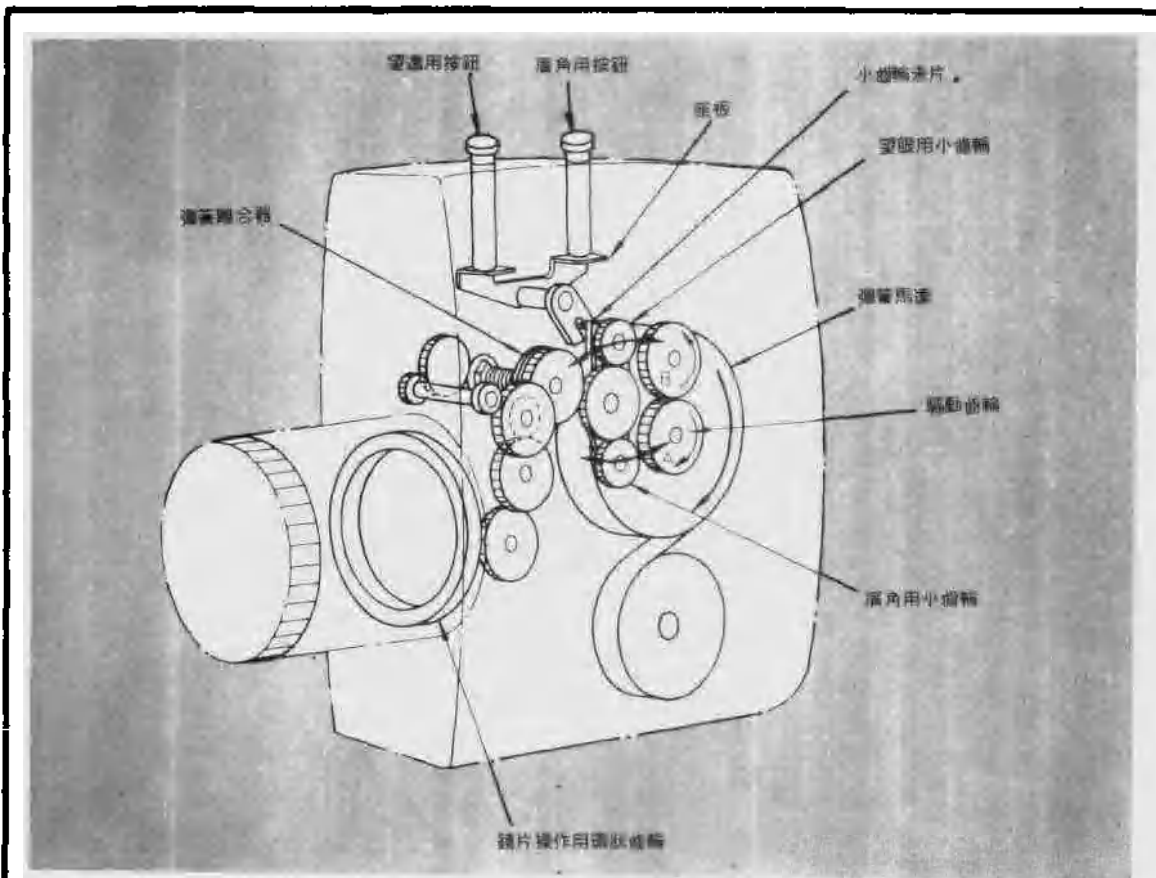
當完成切斷動作之後，撞枕則停留在凸緣之下側。此時，凸緣之約束力使活塞及撞枕繞上樞軸旋轉。則可使斜狀刀與板片接觸形成斜狀之切斷。

4 行程途中支點之自動變換



3 變形瓦特式反轉機構





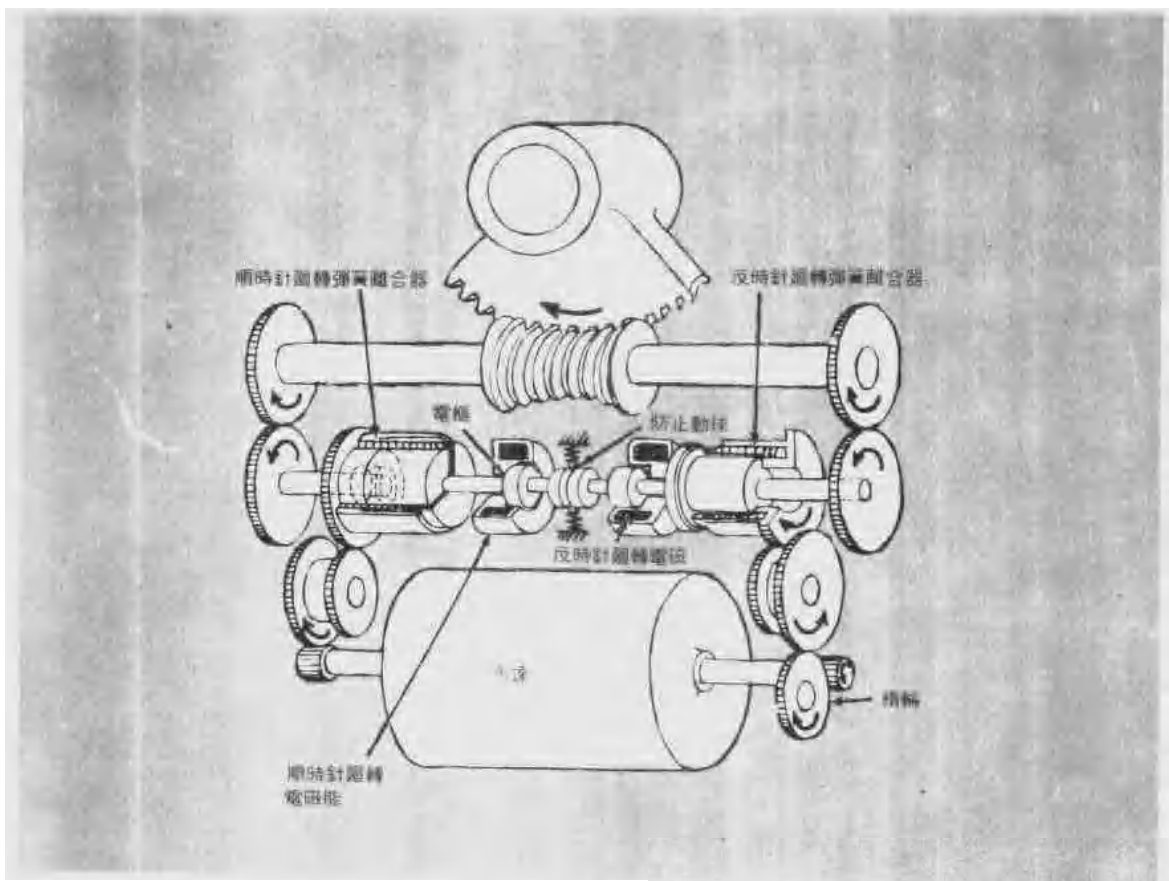
裝有動力之 zoom：將按鈕押下望遠，再以其
其他之按鈕押下即可使其廣角。

鏡片之可動部係以位於相機頂部之兩個按鈕控制。前面按鈕有一“TELE”之記號，可以調整鏡片前進或位於遠攝之位置。背面之按鈕有一“WIDE”之記號，可使鏡片調整向後至一廣角之位置上。此兩個按鈕，帶動一座板，而座板則調變一小齒輪。

驅動齒輪 A 被一彈簧馬達帶動並與齒輪 B 相啮合，兩者以相反之方向轉動。當彈簧馬達動作時，將“TELE”之按鈕押下帶動齒輪 A，則遠攝小齒輪與齒輪啮合，則使鏡片向前移動；當押下

“WIDE”按鈕使其作動廣角小齒輪及齒輪 A 時，則使鏡片退後。

固定兩個小齒輪以共同小齒輪承受則可防止停止或引張。以彈簧離合器可防止鏡片移動至其行程之極限時受到損傷。標準之上片速度（每秒 16 次），鏡片從遠攝至廣角約為 6 秒鐘。在慢速下（每秒 48 次），則在 2 秒以內。



↑ 投射控制用雙離合器速度反應裝置：驅動馬達係作連續旋轉，因此可以作急速控制反應。電磁動作離合器反應信號並與輸出部連接，則可得到所需要方向之運動。在齒輪系中之一惰輪，使一離合器作相反方向迴轉。

電磁之電樞以機械方式連接，因此僅有一個離合器在一次中參與動作。當兩方之離合器被切斷時，則彈簧負荷球進入電磁中，同時將不迴轉之蝸桿及弧狀蝸輪鎖緊。

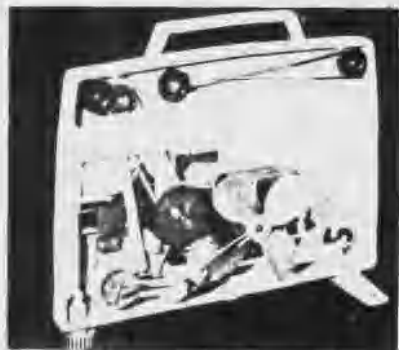
此種電氣機械式之作動器係美國約翰霍普金大學應用物理研究所及康麥爾合力研究成功的，專供炸彈投射而設計。

此項裝置，當指揮信號下達開始至達最大扭矩為止，其時間僅為千分之八秒。

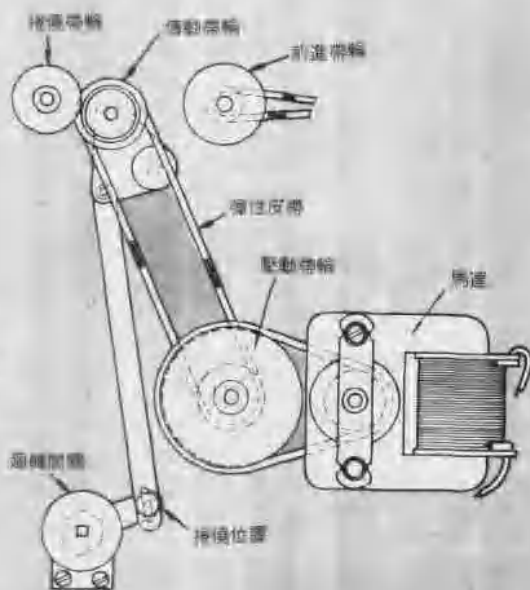
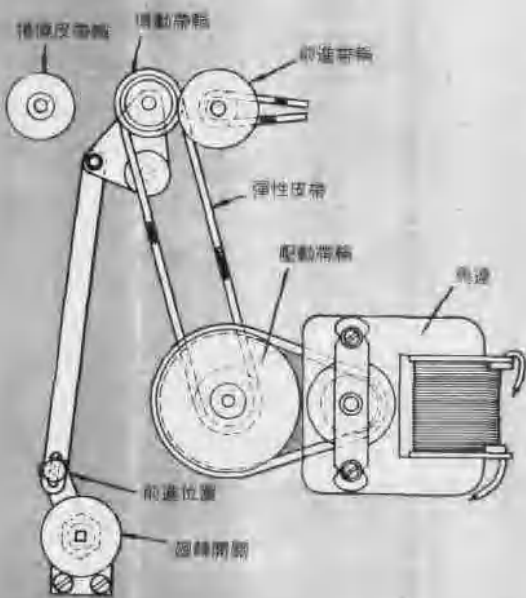
2

反轉皮帶及 鏈條傳動裝置

①急速反轉用皮帶傳動裝置(圖5)：此種傳動裝置為巴克森公司(Backson Corporation)所製造之燈機即一例。其膠捲之前進動作及捲繞片動作均係調變旋轉開關得到；同時亦能控制燈泡



5 急速反轉用皮帶傳動裝置



以及傳動馬達。在迴轉開關之軸上有一短柄，與傳動輪連結之上部機構係以連桿相互連結。

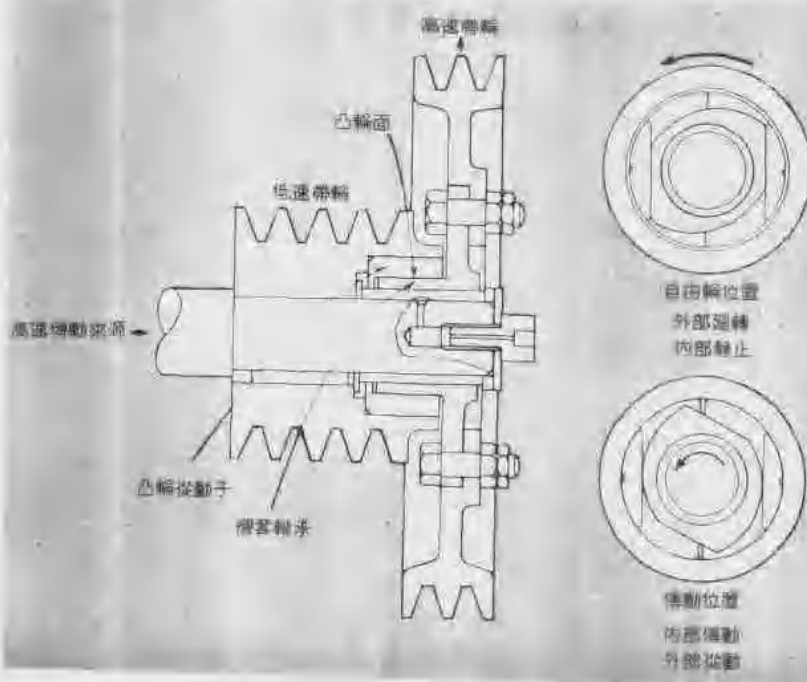
當調變時欲使前進動作轉變為捲繞時，傳動輪與其樞軸點橫切，如此則可使傳動皮帶保持一定之彈性張力。

從壓動帶輪 (Shutter Pulley) 至傳動輪間以彈性皮帶傳動之比為 1 : 1，同時當前進帶輪加入時則發生減少速比。當捲繞時，則速比減少，同時膠片之捲繞可數倍於前進速度。

②以凸輪離合器產生雙速之操作(圖 6)：此種離合器係由兩旋轉件組成(如圖所示)，如內部旋轉件傳動時，使外部旋轉件作用於皮帶輪。如外部旋轉件傳動時則使內部旋轉件成為惰輪。最初應用此種原理者為乾洗機，在該機上離合器係

介於一普通及高速之馬達間，使其能調變出兩輸出速度。

6 以凸輪離合器產生雙速之操作



③輸入力逆轉變速裝置(圖7)：以輸入之反轉速度加於止輪離合器則可改變輸出速度，但迴轉方向則不變。

洗衣機及旋轉式乾燥機則需利用此種傳動裝置以達兩種變速。主要係為洗衣機而設計。可常定之吻合設計，並使用一止輪離合器產生輸出運動，可以快速之調速及減少摩擦。

單速迴轉之反轉馬達可以使輸出同一方向之兩種速度。如以雙速迴轉之反轉馬達傳動則可得四

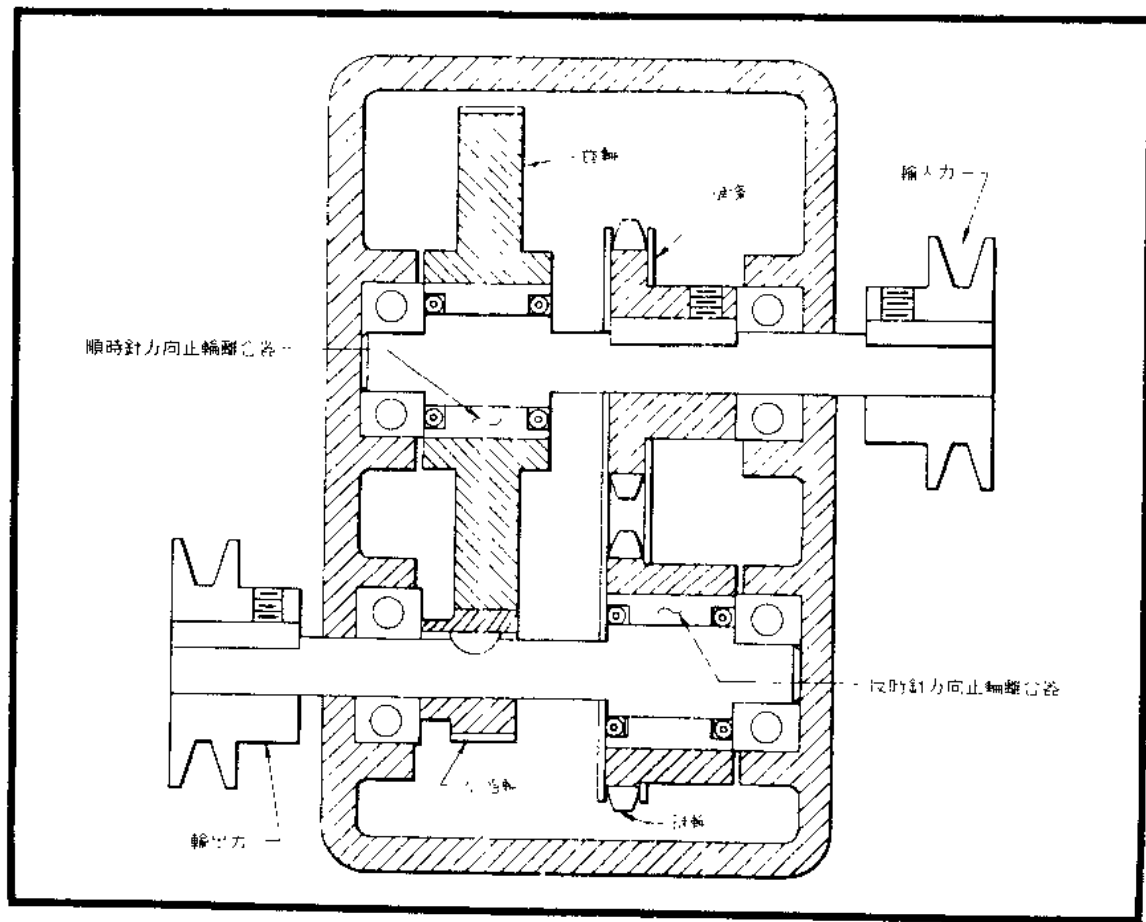
種同方向之速度。

此種雙速傳動裝置係美國康寧玻璃公司機械工程發展部所設計。

輸入轉矩係以一反時針方向加入，其動力則傳給一鏈輪及鏈條進入止輪離合器，離合器驅動輸出軸使其與輸入速度相反時針方向旋轉。在此過程中，順時針方向旋轉之止輪離合器係空轉，同時大齒輪則自由旋轉。

使馬達反轉，並使轉矩以順時針方向輸入並與

7 輸入力逆轉變速裝置



單向順時針旋轉離合器啮合以驅動齒輪、小齒輪與大齒輪啮合則如前所述般作順時針方向之輸出傳動，但輸出速度則依其齒數比變化。

在上述行程中，反時針方向旋轉之離合器係空轉，而輸出鏈輪以及自由輪均旋轉動作。

④單方向迴轉(圖 8)：一般而言，感應馬達啓動時，其不正確之旋轉時間約佔50%，因此其旋轉時間無法回復，而定時馬達則具有回復機構。此種機構被使用之種類有各種不同之形式，但大多數於啓動時均有雜音產生，而且產生衝擊及摩擦，因而縮短其壽命。

爲了減少馬達之雜音增長壽命，美國之General Time Corp公司發展出一種簡單無回復性之馬達機構。

Kicker：具有一塑膠爪，彈簧負荷壓住一橡膠O型環，如馬達旋轉方向錯誤時，則爪以凸輪压紧O型環，迫使其平滑，可以防止馬達啓動時旋轉錯誤。

當壓縮橡膠環彈回時則使轉子作所需之旋轉，同時爪樞軸遠離轉子，僅保持與O型環輕微之接觸。則爪則連續與轉子接觸於瞬時間啓動，而使感應馬達不產生振動。

在其他無回復機構之轉子，其產生轉動時，必會發生輕微之振動，而產生反轉運動，但使用O型環則可保持無雜音發生。

8 單方向迴轉

