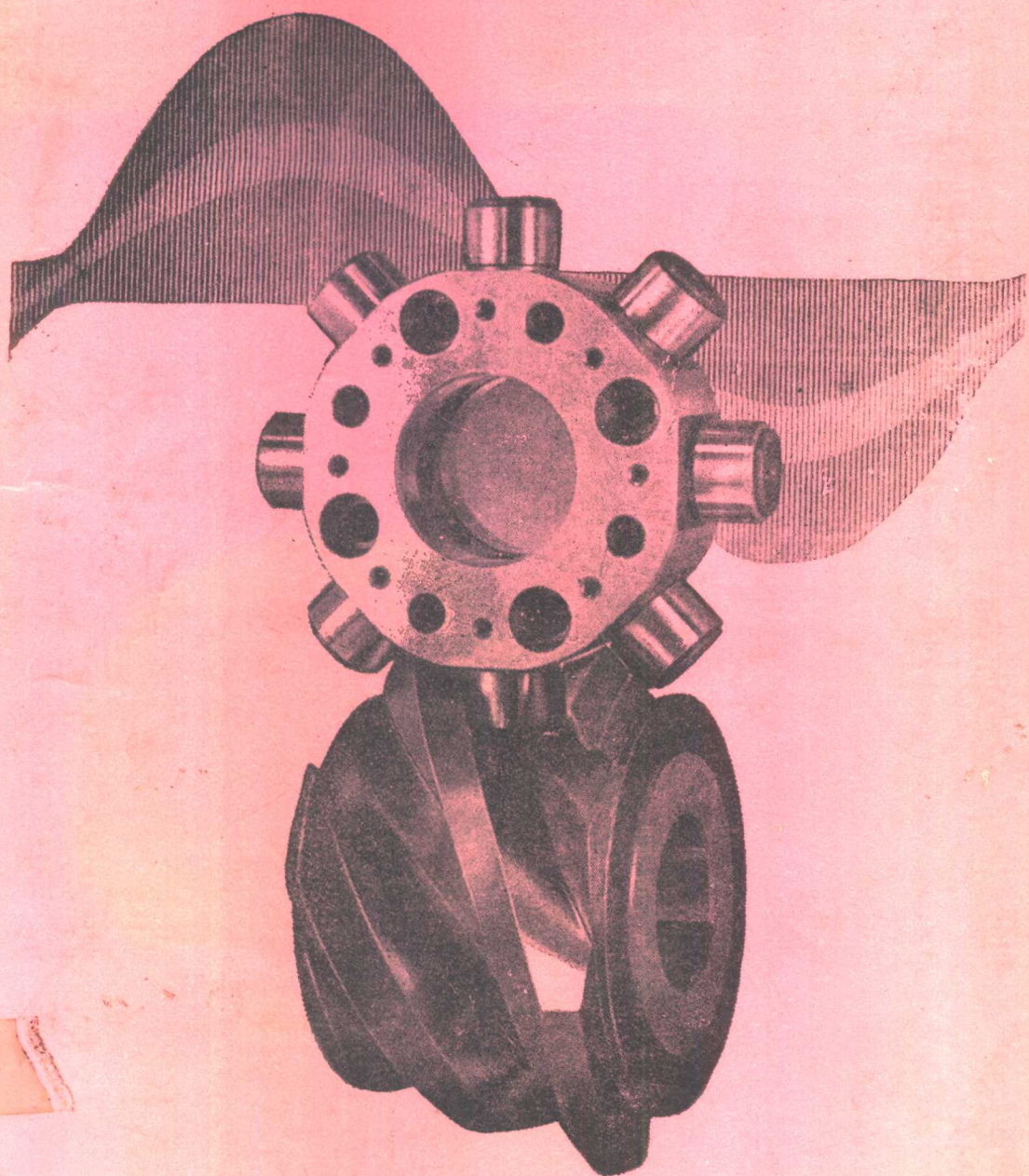


現代機構百科

(上)

李宗良·林永立 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行
世界圖書出版公司重印

イワン・イワビッチ・アルトボレフスキー

現代機械技術の实例機構便覧

〔上 卷〕

藤 川 健 治 澤 登 健 訳

Артоболевский И. И.

Механизмы в современной технике

В 7 ТОМАХ

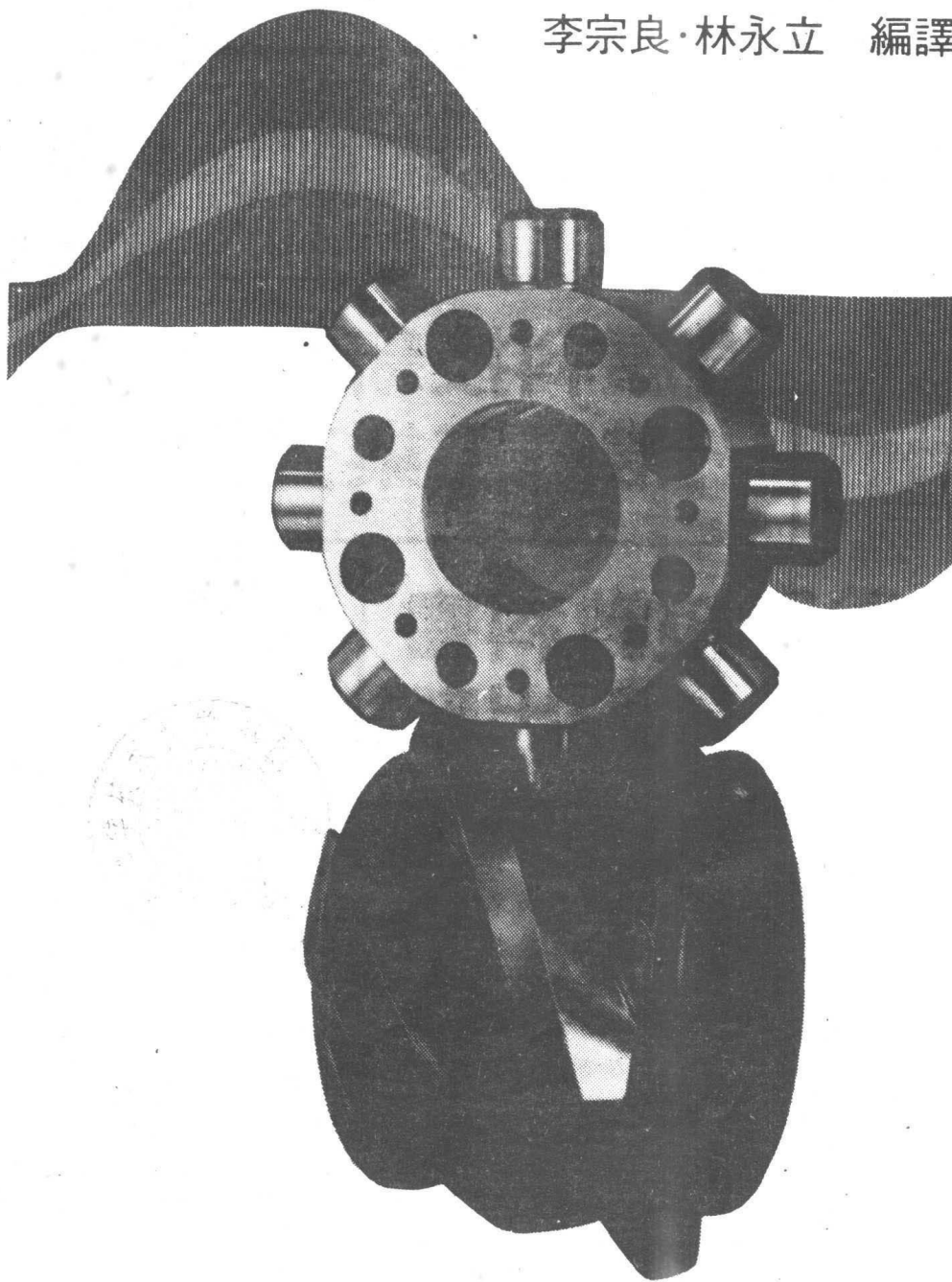
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» · МОСКВА

1979—1981

This Japanese edition is published by arrangement with the author
and Copyright Agency of the USSR, Moscow through
Japan-Soviet Copyright Center, Tokyo.

現代機構百科(上)

李宗良·林永立 編譯



全華科技圖書股份有限公司 印行

世界图书出版公司重印

现代机构百科(上)

李宗良·林永立 编译

全华科技图书股份有限公司出版

世界图书出版公司 重印

(北京朝内大街137号)

北京中西印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1990年6月第1版 787×1092 $\frac{1}{16}$

1990年6月第1次印刷 纸张37

印数: 0001—2,000 字数: 78.2万字

ISBN 7-5062-0727-3/TH·3

定价: 17.70元

本书经全华科技图书股份有限公司香港和中国大陆总代理鑫港出版社有限公司特许世界图书出版公司独家重印, 限国内发行

原 序

各式各樣的機械、儀器、裝置等所採用的各種機構，經過實際機械製造過程的累積，成為今日龐大的遺產，如何體系化研究先人遺產，已是現代機構工程學的重要課題之一。

本書依各種不同種類機構之解析結果，把機構之體系化作業分為數個階段；第一段網羅各式各樣機械部門採用的各種機構，次一階段則依據機械部門加以分類；例如精密機械、工具機、航空原動機等的各種機構。

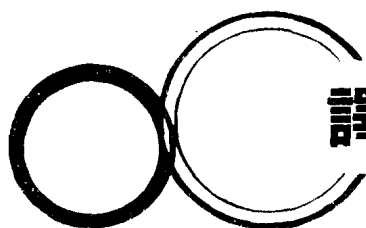
採集機構時，原則上以泛用機構或各種不同機構製造部門所用之種種機構為主，並配以詳細之圖解及說明；然而，對於特殊的專業化機構，如果沒有過於局限在專業化範圍，尚可應用於其它機械部門時，也一併收納在本書；每一種機構都以相似性而加以劃入相關群組（group），也就是按其特殊之目的把各種裝置加以分類

；對偶和可動接合只以簡圖代替構造圖，以便設計者得於靈活運用於機構設計。

筆者曾利用許多俄文及各種外文資料；但並沒有一一註明出處，其原因一方面是怕篇幅過鉅，對於讀者而言又無實際幫助，另一方面，因同一種機構可能是由許多人同時提出，至於誰才是真正的原作，實在不易決定；故除非該機構的發明者非常明確或衆所公認外，皆不加註發明人名銜；當然，每個機構圖都儘量以原來風貌和讀者見面，但如基於構造與運動學理解方便起見，有時候仍會加以更改。

本書得以順利出版，僅對筆者指導的機工科大學研究所之各位教授提供的盛情援助，及在手稿階段全蘇通信教育工程大學的機構理論講座，各位教授的寶貴建議，一併表示由衷謝意。

筆者 謹識



譯者序

本書原為蘇俄莫斯科機械工科大學著名的イワン・イワノビッチ・アルトボレフスキ教授手著“現代機械技術之實例機構——技術員、設計者、發明家用參考便覽”，因其通用性及權威性，早已突破鐵幕而受到歐美各國普遍重視，英文版已行之多年，而日本近年來更大量擷取外來科技，故於八六年底出版本書之日文版——現代機械技術之機構實例便覽，現在得以和讀者見面的，也就是根據此一最新版本翻譯而成。

原本想以原文之書名沿用於本書，但最後仍定為“現代機構百科”，主要取其博大、精深、權威之用意，以原書之架構及思緒之細緻，應該當之無愧。

語言之間本來就有無法明文化的規則，何況幾經轉譯，難免有失全貌，但譯者以機械工程師之立場，補以必要的說明，深信仍具實用之價值；另外，過多的外國人名對於國人想必沒有多大益處，所以除了已在國內盛行之名銜外，儘量減少贅述，避免譯文過於龐大。

一如原作者所提，本書在於提供設計

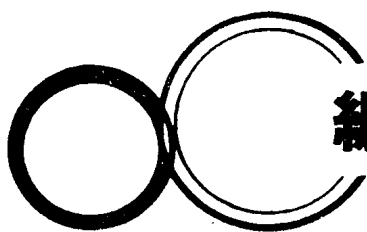
者及發明家設計之創意；故是否每一機構都能順利運轉，仍然保留懷疑之態度；另外，如要實際運用時，更應由摩擦、強度、破壞等各方面加以深入探討，至於耐久性、信賴性、潤滑、材料等問題亦不可忽略。

專業術語悉依據“科學技術 25 萬語大辭典”及“機械工程名詞”為主，兼顧俗語之用法；對於稍微艱深者，另外也有補助說明。

由於全書所採集之機構多達四千餘例，篇幅更高達千餘頁，能有此信心與魄力出版者，譯者深表致敬，亦由此可知全華科技圖書公司服務機械業之熱誠；雖在整理過程中，不免覺得耗費心力，但每思及於此，又不覺鼓舞振作。

「現代機構百科」如能使國內的機械工業邁入更新的境界，早日脫離「黑手」時代，不啻亦為每個機械園丁之福；由於本書乃在公餘之暇完成，恐有誤植、疏略，尚祈不吝指正是幸！

譯者 李宗良・林永立 謹識



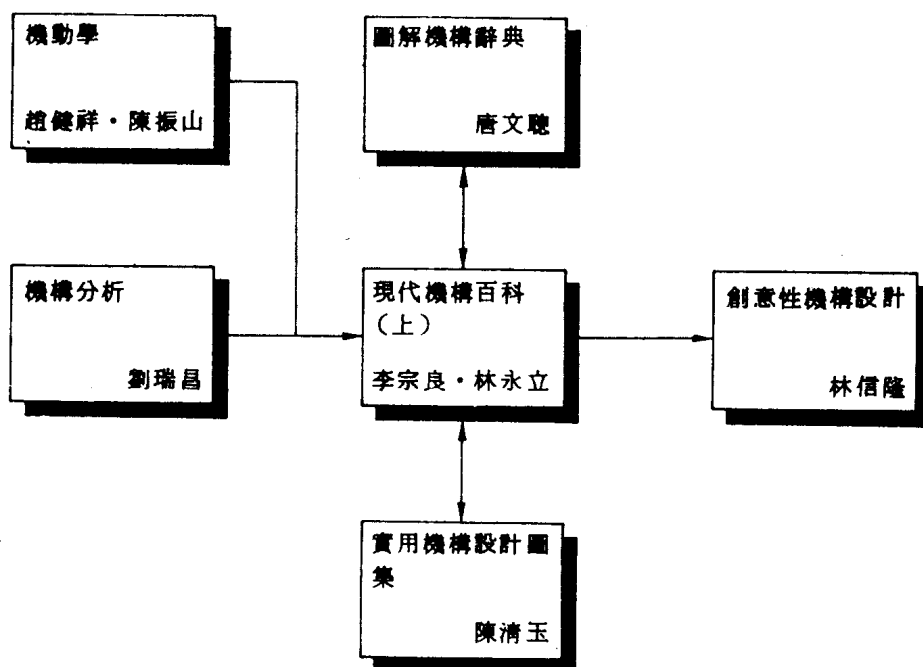
編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書譯自蘇俄莫斯科大學著名教授之日文版“現代機械技術之實例機構”包括各式各樣機械、儀器、裝置等共達 4,000 餘種機構，書中先由最簡單之元件開始，逐漸深入槓桿、連桿、滑塊曲柄、凸輪、齒輪等凡 12 章，每章皆以清晰之圖例及

說明介紹，只要稍具機械常識者皆可看懂，是機械設計工程師及現場技術人員的最佳創意用書。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習機械方面叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。



我們的宗旨：

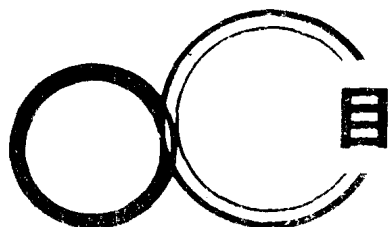
推展科技新知
帶動工業升級

為學校教科書
推陳出新

感謝您選購全華圖書
希望本書能滿足您求知的慾望

「圖書之可貴，在其量也在其質」，量指圖書內容充實，質指資料新穎夠水準，我們本着這個原則，竭心盡力地為國家科學中文化努力，貢獻給您這一本全是精華的“全華圖書”

為保護您的眼睛，本公司特別
採用不反光的米色印書紙！！



錄

1 機構元件

- 1.1 對 偶
(1 ~ 52) 2
- 1.2 可動聯結
(53 ~ 113) 10

2 單純的槓桿機構

- 2.1 槓桿機構
(114 ~ 152) 26
- 2.2 夾、鎖緊、開卸機構
(153 ~ 234) 33
- 2.3 計量機構
(235 ~ 239) 49
- 2.4 制動機構
(239 ~ 245) 49
- 2.5 暫停、停止、鎖定機構
(246 ~ 318) 50
- 2.6 轉換與斷續機構
(319 ~ 341) 62
- 2.7 固定裝置之機構
(342 ~ 381) 67
- 2.8 選別、進給、供給裝置
(382 ~ 404) 74
- 2.9 調速機之機構
(405 ~ 415) 79
- 2.10 離合器與軸接頭之機構
(416 ~ 434) 81
- 2.11 測定裝置與試驗裝置之機構
(435 ~ 452) 85

- 2.12 錘、沖床之機構
(453 ~ 457) 89
- 2.13 鍵盤機構
(458 ~ 461) 90
- 2.14 舉高裝置之機構
(462 ~ 466) 91
- 2.15 安全裝置之機構
(467 ~ 468) 92
- 2.16 可變連桿機構
(469 ~ 475) 93
- 2.17 演算機構
(476 ~ 479) 94
- 2.18 接觸槓桿機構
(480 ~ 493) 95
- 2.19 其它特殊裝置之機構
(494 ~ 508) 98

3 連桿裝置(之1)

- 3.1 泛用 4 連桿機構
(509 ~ 546) 104
- 3.2 泛用 5 連桿機構
(547 ~ 554) 111
- 3.3 泛用 6 連桿機構
(555 ~ 573) 113
- 3.4 泛用多連桿機構
(574 ~ 587) 117
- 3.5 平行曲柄機構
(588 ~ 604) 121
- 3.6 反平行曲柄機構
(605 ~ 607) 124

3.7	直線運動與圓運動之機構・反轉機構 (608 ~ 703)	125
3.8	演算機構 (704 ~ 708)	152
3.9	暫停運動機構 (709 ~ 725)	153
3.10	曲線創成機構 (726 ~ 734)	159
3.11	電影攝影機之進給爪機構 (735 ~ 743)	162
3.12	計算機構 (744 ~ 758)	164
3.13	軸接頭之機構 (759 ~ 763)	167
3.14	選別、進給、供給裝置之機構 (764 ~ 769)	168
3.15	安全裝置之機構 (770 ~ 772)	170
3.16	調速機之機構 (773 ~ 776)	171
3.17	測定裝置與試驗裝置之機構 (777 ~ 784)	172
3.18	固定裝置之機構 (785)	174
3.19	舉高裝置之機構 (786 ~ 790)	174
3.20	縮放儀之機構 (791 ~ 812)	176
3.21	制動機構 (813 ~ 831)	182
3.22	錘、沖壓之機構 (832 ~ 833)	185
3.23	其它特殊裝置之機構 (834 ~ 867)	186

4	連桿裝置(之2)	195
4.1	泛用3連桿機構 (868 ~ 882)	196
4.2	泛用4連桿機構 (883 ~ 941)	199
4.3	泛用5連桿機構 (942 ~ 946)	212
4.4	泛用6連桿機構 (947 ~ 972)	214
4.5	泛用多連桿機構 (973 ~ 986)	221
4.6	曲線創成機構 (987 ~ 1199).....	225
4.7	演算機構 (1200 ~ 1261)	302
4.8	制動機構 (1262 ~ 1263)	322
4.9	斜板機構 (1264 ~ 1265)	322
4.10	錘、沖壓機構 (1266 ~ 1267)	323
4.11	調速機之機構 (1268 ~ 1271)	323
4.12	滑閥操作機構 (1272 ~ 1277)	324
4.13	運動暫停機構 (1278 ~ 1293).....	326
4.14	直線運動與反轉運動之機構・反轉機構 (1294 ~ 1314)	330
4.15	轉換與斷續機構 (1315).....	336
4.16	選別、進給、供應裝置之機構 (1316 ~ 1319)	337
4.17	電影攝影機之進給爪機構 (1320 ~ 1333)	338

4.18 軸接頭之機構 (1334 ~ 1335)	342
4.19 鍵盤機構 (1336 ~ 1351)	342
4.20 活塞機械之機構 (1337 ~ 1351)	343
4.21 飛機離著陸裝置機構 (1352 ~ 1375)	346
4.22 測定裝置與試驗裝置之機構 (1376 ~ 1377)	353
4.23 縮放儀之機構 (1378 ~ 1379)	354
4.24 其它特殊裝置之機構 (1380 ~ 1401)	354

5 滑塊 - 曲柄機構 361

5.1 泛用 3 連桿機構 (1402 ~ 1403)	362
5.2 泛用 4 連桿機構 (1404 ~ 1428)	362
5.3 泛用 6 連桿機構 (1429 ~ 1452)	368
5.4 泛用多連桿機構 (1453 ~ 1458)	374
5.5 直線運動與圓運動的機構・反轉機構 (1459 ~ 1483)	375
5.6 活塞機械之機構 (1484 ~ 1512)	382
5.7 斜板機構 (1513 ~ 1521)	388
5.8 演算機構 (1522 ~ 1523)	390
5.9 曲線創成機構 (1524 ~ 1545)	390
5.10 暫停、停止、鎖定機構 (1546 ~ 1549)	397

5.11 錘、沖床機構 (1550 ~ 1554)	398
5.12 調速機之機構 (1555 ~ 1559)	399
5.13 夾、鎖緊、開卸機構 (1560 ~ 1564)	400
5.14 運動暫停機構 (1565 ~ 1567)	402
5.15 舉高裝置之機構 (1568)	403
5.16 電影攝影機之進給爪機構 (1569 ~ 1575)	403
5.17 滑閥操作機構 (1576 ~ 1577)	405
5.18 飛機離著陸裝置機構 (1578 ~ 1581)	406
5.19 選別、送給、進給裝置之機構 (1582 ~ 1586)	407
5.20 測定裝置與試驗裝置之機構 (1587 ~ 1588)	409
5.21 其它特殊裝置之機構 (1589 ~ 1599)	409

6 槓桿 - 凸輪機構 413

6.1 泛用 4 連桿機構 (1600 ~ 1603)	414
6.2 泛用 5 連桿機構 (1604 ~ 1612)	414
6.3 泛用多連桿機構 (1613)	417
6.4 離合器與軸接頭之機構 (1614 ~ 1615)	417
6.5 運動暫停機構 (1616 ~ 1618)	417
6.6 夾、鎖緊、開卸機構 (1619 ~ 1620)	419

6.7	調速機之機構 (1621 ~ 1623)	419
6.8	滾動接觸傳動的槓桿機構 (1624 ~ 1636)	420
6.9	暫停、停止、鎖定之機構 (1637)	424
6.10	測定裝置與試驗裝置之機構 (1638 ~ 1640)	424
6.11	其它特殊裝置之機構 (1641 ~ 1644)	425
7	槓桿 - 齒輪機構	427
7.1	泛用3連桿機構 (1645)	428
7.2	泛用4連桿機構 (1646 ~ 1650)	428
7.3	泛用5連桿機構 (1651 ~ 1656)	429
7.4	泛用6連桿機構 (1662 ~ 1672)	430
7.5	調速機之機構 (1658 ~ 1661)	431
7.6	運動暫停機構 (1662 ~ 1671)	432
7.7	調速機之機構 (1672 ~ 1673)	435
7.8	演算機構 (1674 ~ 1675)	436
7.9	電影攝影機之進給爪機構 (1676)	436
7.10	活塞機械之機構 (1677)	437
7.11	錘、沖床之機構 (1678 ~ 1680)	437
7.12	曲線創成機構 (1681 ~ 1685)	438

7.13	轉換與斷續之機構 (1686)	440
7.14	測定裝置與試驗裝置之機構 (1687 ~ 1694)	440
7.15	其它特殊裝置之機構 (1695 ~ 1700)	443

8 槓桿 - 爪輪機構 445

8.1	泛用4連桿機構 (1701 ~ 1712)	446
8.2	泛用5連桿機構 (1713 ~ 1716)	449
8.3	泛用6連桿機構 (1717 ~ 1728)	450
8.4	泛用多連桿機構 (1729 ~ 1744)	453
8.5	運動暫停機構 (1745)	457
8.6	轉換與斷續之機構 (1746 ~ 1751)	458
8.7	暫停、停止、鎖定之機構 (1749 ~ 1751)	459
8.8	舉升裝置之機構 (1752)	459
8.9	選別、送給、供給裝置之機構 (1752 ~ 1754)	460
8.10	測定裝置與試驗裝置之機構 (1755)	460
8.11	其它特殊裝置之機構 (1756 ~ 1766)	461

9 有撓性桿的機構 465

9.1	泛用4連桿機構 (1767 ~ 1770)	466
9.2	泛用5連桿機構 (1771 ~ 1775)	467

9.3	泛用 6 連桿機構 (1776 ~ 1796)	468
9.4	泛用多連桿機構 (1797 ~ 1820)	473
9.5	運動暫停機構 (1821 ~ 1838)	479
9.6	履帶機構 (1839 ~ 1865)	485
9.7	測定裝置與試驗裝置之機構 (1866 ~ 1867)	491
9.8	選別、送給、供給裝置之機構 (1868 ~ 1869)	492
9.9	制動機構 (1870 ~ 1880)	493
9.10	搖動履帶裝置 (1881 ~ 1901)	495
9.11	計量機構 (1902 ~ 1903)	500
9.12	舉升裝置之機構 (1904 ~ 1909)	500
9.13	曲線創成機構 (1910 ~ 1912)	502
9.14	行星皮帶盤機構 (1913 ~ 1969)	503
9.15	其它特殊裝置之機構 (1970 ~ 1973)	518

10 有彈性桿的機構 521

10.1	泛用 4 連桿機構 (1974 ~ 1978)	522
10.2	泛用 5 連桿機構 (1979 ~ 1982)	523
10.3	泛用 6 連桿機構 (1983 ~ 1985)	524
10.4	錘、沖床之機構 (1986 ~ 1989)	524

10.5	電影攝影機之進給爪機構 (1990 ~ 1992)	525
10.6	離合器與軸接頭之機構 (1993 ~ 1994)	526
10.7	轉換與斷續之機構 (1995 ~ 2001)	526
10.8	測定裝置與試驗裝置之機構 (2002 ~ 2005)	528
10.9	演算機構 (2006)	529
10.10	調速機之機構 (2007)	529
10.11	振動機械與振動裝置之機構 (2008 ~ 2023)	530

11 槓桿 - 斜面機構 535

11.1	泛用 3 連桿機構 (2024 ~ 2039)	536
11.2	泛用 4 連桿機構 (2040 ~ 2042)	539
11.3	泛用 6 連桿機構 (2043)	539
11.4	運動暫停機構 (2044)	540
11.5	暫停、停止、鎖定機構 (2045 ~ 2051)	540
11.6	選別、送給、進給裝置之機構 (2052)	541
11.7	離合器與軸接頭之機構 (2053)	542
11.8	測定裝置與試驗裝置 (2054 ~ 2056)	542
11.9	錘、沖床之機構 (2057)	543
11.10	制動機構 (2058)	543

11.11	夾、鎖緊、開鉤之機構 (2059 ~ 2063)	543
-------	-----------------------------------	-----

12 螺旋 - 槓桿機構 547

12.1	泛用 3 速桿機構 (2065 ~ 2089)	548
12.2	泛用 4 速桿機構 (2090 ~ 2092)	554
12.3	泛用 5 速桿機構 (2093 ~ 2101)	555
12.4	泛用多速桿機構 (2102 ~ 2104)	557
12.5	選別、送給、進給裝置之機構 (2105)	558
12.6	錘、沖床之機構 (2106 ~ 2108)	558

12.7	轉換與斷續之機構 (2109 ~ 2110)
------	---------------------------

12.8	調速機之機構 (2111 ~ 2112)
------	-------------------------

12.9	舉升裝置之機構 (2113)
------	-------------------

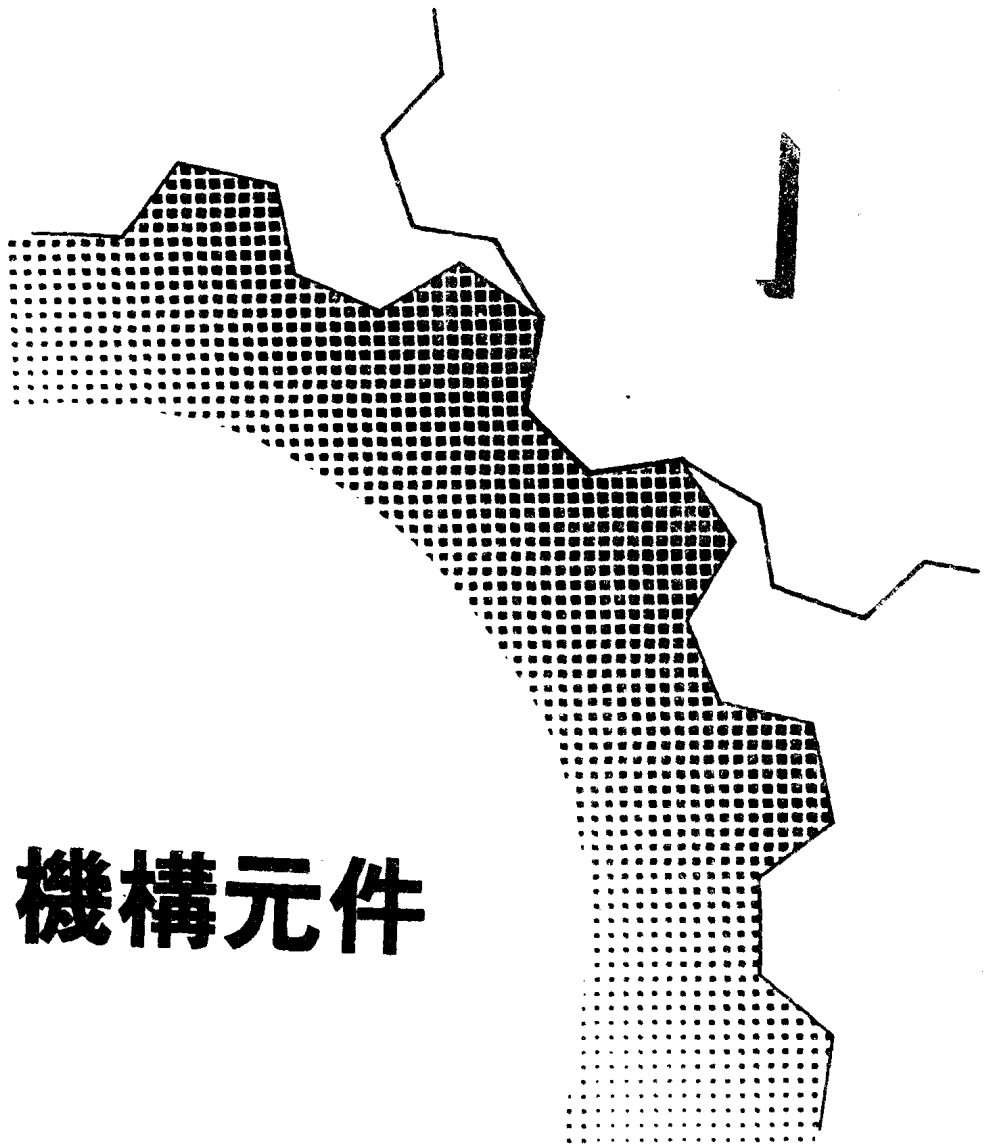
12.10	精密設定機構 (2114 ~ 2118)
-------	-------------------------

12.11	演算機構 (2119 ~ 2130)
-------	-----------------------

12.12	制動機構 (2131)
-------	----------------

12.13	測定裝置與試驗裝置之機構 (2132 ~ 2135)
-------	-------------------------------

12.14	其它特殊裝置之機構 (2136 ~ 2152)
-------	----------------------------



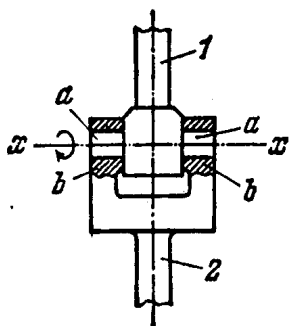
機構元件

1.1 對 偶

(1~52)

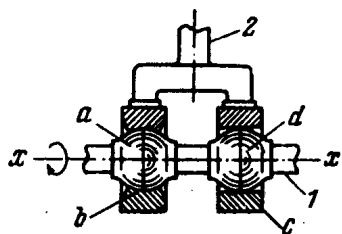
1. 單自由度圓筒型耳軸 (trunnion) 式迴轉對偶 (pair of element)

連桿 1 的圓筒型耳軸 a 嵌合於連桿 2 之圓筒形的孔 b ，連桿 1 與 2 以同心軸線 $x-x$ 為中心，而行相對迴轉運動。



2. 單自由度球軸頸式迴轉對偶

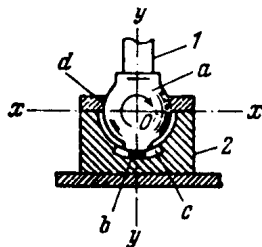
連桿 1 上有二個球軸頸 (ball journal) a 與 d ，軸頸 d 與連桿 2 之球面 b 接觸，軸頸 d 與連桿 2 之圓筒面 c 接觸，連桿 1 與 2 以同心軸線 $x-x$ 為中心，而行相對迴轉運動。



3. 單自由度球樞與承軸式迴轉對偶

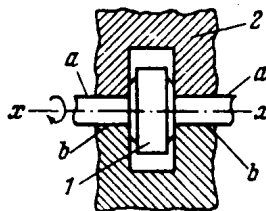
連桿 1 之下端座是球樞 (pivot) a ，它與連桿 2 之球面 d 接觸，球樞 a 下面之圓筒面上有正方承軸 b ，承軸在連桿 2 之圓筒溝 c 之中滑動，連桿 1 與 2 以垂直

紙面、通過 O 點之同心軸線為中心，而行相對迴轉運動。



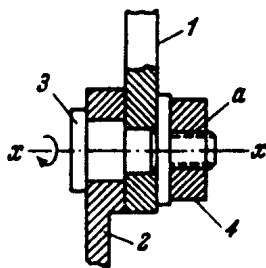
4. 單自由度滾子式迴轉對偶

連桿 1 嵌合連桿 2 之孔 b 內，在滾子 a 加以限制，連桿 1 與 2 以同心軸線 $x-x$ 為中心，而行相對迴轉運動。



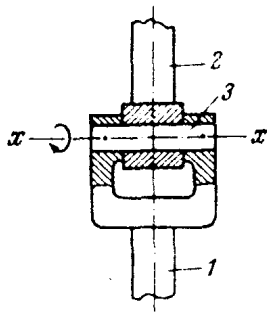
5. 單自由度中間軸式迴轉對偶

連桿 1 與 2 在端部為螺紋之雙段軸 3 上自由迴轉，連桿 1 與 2 的鎖緊度是由螺帽 4 來調整，連桿 1 與 2 以同心軸線 $x-x$ 為中心，而行相對迴轉運動。



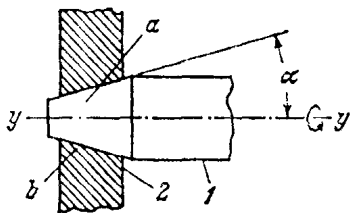
6. 單自由度固定中間軸式迴轉對偶

連桿 2 在固定於連桿 1 之中間軸 3 上自由迴轉，連桿 1 與 2 以軸線 $x-x$ 為中心，而行相對迴轉運動。



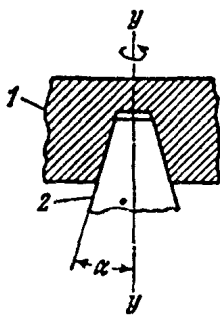
7. 單自由度推拔軸頸式迴轉對偶

連桿 1 的端部為推拔角度呈 α 的推拔 (taper) 軸頸，嵌合於相同推拔角度的連桿 2 圓錐孔內，連桿 1 與 2 可行相對運動，而以同心軸線 $y-y$ 為中心迴轉。



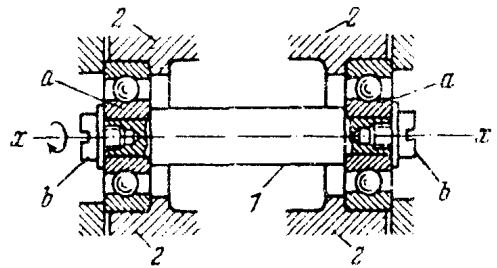
8. 單自由度圓錐樞式迴轉對偶

連桿 1 上有推拔角度 α 之圓錐形孔，此錐孔面接觸相同錐度之連桿 2 之圓錐面，連桿 1 與 2 可行相對運動，而以同心軸 $y-y$ 為中心迴轉。



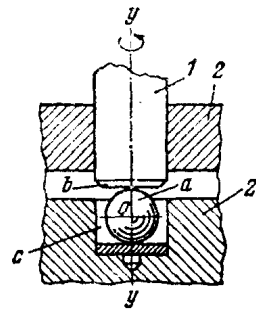
9. 單自由度雙滾珠軸承式迴轉對偶

以軸線 $x-x$ 為中心迴轉的連桿 1 由 2 個滾珠軸承保持定位，螺絲 b 用來決定滾珠軸承與連桿 1 的相關位置，連桿 1 與 2 以同心軸線為中心，而行相對迴轉運動。



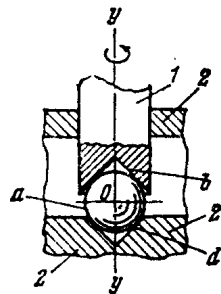
10. 單自由度球、樞軸承式迴轉對偶

以軸線 $y-y$ 為中心迴轉的連桿 1 的尾端平面 b ，是由球 a 所支撐，球 a 能在連桿 2 的圓筒形孔 c 中稍為移動，連桿 1 與 2 以同心軸線 $y-y$ 為中心，而行相對迴轉運動。



11. 單自由度球、樞軸承式迴轉對偶

以軸線 $y-y$ 為中心迴轉的連桿 1，端面為圓錐孔 b ，而連桿 2 之圓錐孔 d 支撐球 a ，借以撐住連桿 1，連桿 1 與 2 以同心軸線 $y-y$ ，而行相對迴轉運動。



12. 單自由度球、樞軸承式迴轉對偶

以軸線 $y-y$ 為中心迴轉的連桿 1 上有 d 孔，此孔抱住嵌於連桿 2 圓錐孔 b 之球 a ，連桿 1 與 2 以同心軸線 $y-y$ 為中心，而行相對迴轉運動。