

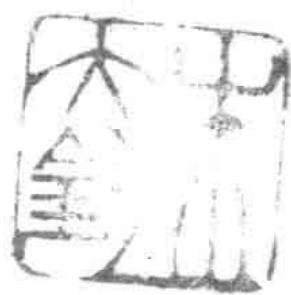
梳棉工程

朱大鈞編著

梳 棉 工 程

朱大鈞編著

版權所有



翻印必究

大專用書

梳棉工程



編著者：朱大鈞

地址：台北市金門街24巷1號

排版印刷：中原打字印刷行

地址：台北市杭州南路1段5號

電話：351-0593, 351-4063

中華民國六十五年十二月初版



基本定價：貳元整

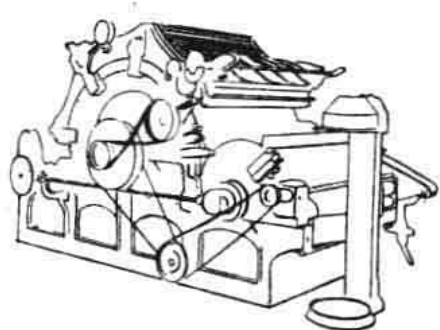
序

第二次世界大戰（1940 — 1945）後人類生活日趨安定，各國對紡織工業之機械設備，生產管理，品質控制及工作環境均以自動化，科學化、標準化、簡單化及大量生產為目標，研究改進之處頗多，故在工廠設計、訓練與管理方面較二三十年前之觀念，大為改變，幾有日新月異寡見孤聞之勢。棉紡工業在我國已有八十多年之歷史，本省光復以還，亦以發展最速著稱，新廠踵立，汰舊更新，均以選購歐、美或日本之最新型式者為首圖，員工之甄選，訓練與管理亦以灌輸此項有關之新觀念及新技術使大量生產有品質更好，產量增多，成本降低之效益。作者以卅年來在大專各校任教及紡織界建廠管理之經驗，並整理有關棉紡工業之文獻資料編著本書，其旨有五：

- 一、本省紡錠雖不斷增加，而棉紡技術方面之參考用書不多，本書所提供之資料冀有助於管理技術人員之進修。
- 二、國內各大專紡織科系棉紡工程之教材，亟需對近廿年來有關其新設備新管理進展之介紹，本書儘可能作此方面之努力。
- 三、本書內容力求中英文字義互相印證，使學者由於接觸多，印象加深，利於今後閱讀外文資料時有助其瞭解能力。
- 四、廠內參加實際工作之技術及管理人員對本廠新增之設備易於在本書內獲得需要研究之資料。
- 五、本書對圖表照片精選特多，使初學者對紡織工廠之工場規模，機械排列及操作情形當臨實地參觀時更易深注印象，提高教學效率，而圖解說明可舉一反三，運用裕如，協助基層工作人員增加自修之資料，晉升高階層之信心。

本書分訂五冊，易於携放，期能儘量介紹近代棉紡學之資料，敬祈各位先進不吝賜教。

朱大鈞 六十五年九月於逢甲工商學院



梳棉工程

梳棉工程目錄

1. 梳棉之目的.....	1
2. 梳棉機製造概況.....	2
3. 迴轉針簾式梳棉機.....	28
(1) 棉卷在機內行進及處理情形.....	29
(2) 錫林與針簾之分梳作用.....	29
(3) 給棉輥與給棉板.....	30
(4) 刺毛輥.....	32
(5) 除塵刀與刺毛輥漏底.....	35
(6) 錫林與針簾.....	37
(一) 分梳作用.....	37
(二) 錫林.....	37
(三) 針簾.....	39
(四) 踵與趾.....	48
(7) 屈曲軌.....	50
(8) 錫林與刺毛輥.....	55
(9) 錫林與錫林漏底.....	56
(10) 錫林罩板.....	57
(11) 道夫.....	61
(12) 道夫剝棉櫛.....	62
(13) 道夫停轉裝置.....	65
(14) 道夫變速裝置.....	66
(15) 喂棉與牽伸作用.....	66
(16) 成條機構.....	68
(一) 壓輥.....	68

(二)圈條器	70
(17)針簾清潔器	78
(一)擺櫛清潔器	78
(二)圓刷清潔器	82
(三)直腳鋼絲清潔器	83
4. 針布	87
(1)彈性針布	87
(一)彈性針布之種類	87
(二)彈性針布之規格	87
(三)彈性針布之構造	92
a 底布之品質	92
b 底布之組成	92
c 梳針	92
d 梳針彎曲之理由	93
e 梳針之形狀	94
f 梳針之排列	95
g 針布之號數	95
h 針布之規格	96
(四)彈性針布之包捲法	98
1. 針布包捲之準備工作	98
2. 針布之預包	101
3. 包捲針布	101
4. 針布之裁法	105
(1)金屬針布	108
(一)金屬針布之優點	111
(二)金屬針布之規格	111
(三)金屬針布之包捲法	115
(四)使用金屬針布之注意點	124

(3)金屬針布與彈性針布之比較·····	125
5. 磨針·····	126
(1)磨輥·····	126
(一)長磨輥·····	126
(二)小磨輥·····	128
(2)錫林與道夫磨針·····	132
(3)針簾磨針·····	134
(一)機上磨針·····	134
(二)磨蓋板機磨針·····	142
(4)刺毛輥之砥磨·····	147
(5)磨針之施工程序·····	149
(6)刷光·····	153
(7)金鋼砂布·····	154
6. 抄針·····	155
(1)人力抄針·····	155
(一)抄針之操作方法·····	156
(二)抄針注意點·····	157
(2)真空抄針·····	158
(3)連續抄針器·····	167
7. 梳棉機之傳動與計算·····	170
(1)傳動機構系統說明·····	170
(2)計算資料·····	174
(一)牽伸·····	174
(二)產量·····	175
(三)針簾迴轉速度·····	176
(四)棉條粗細計算法·····	177
(五)梳棉機落棉量之分析·····	178
(六)棉網內棉粒之測試·····	179

8 梳棉機之各部隔距	180
(1)彈性針布梳棉機隔距.....	181
(2)金屬針布梳棉機隔距.....	184
(3)梳棉機用金屬針布與彈性針布隔距舉例之比較.....	186
(4)美國 Saco -Lowell 梳棉機之隔距.....	187
(5)梳棉機用之各種隔距.....	191
(6)梳棉機隔距調節方法圖解說明	194
一、蓋板與錫林隔距之測定情形.....	194
二、針簾梳棉櫛與蓋板隔距之測定情形	195
三、錫林與刺毛輥隔距之測定情形.....	195
四、給棉板與刺毛輥隔距之測定情形.....	196
五、除塵刀之傾斜度及與刺毛輥隔距之測定情形	196
六、刺毛輥與漏底隔距之測定情形	197
七、錫林與漏底隔距之測定情形.....	197
八、後罩板與錫林隔距之測定情形.....	198
九、前罩板與錫林隔距之測定情形.....	199
十、錫林與道夫隔距之測定情形.....	199
十一、道夫與剝棉櫛隔距之測定情形.....	200
十二、磨針及抄針托脚隔距之調節.....	201
9. 梳棉機之潤滑.....	202
10.梳棉機之傳動.....	206
11.梳棉機之檢查與診斷.....	213
(1)棉網兩側不齊之原因.....	213
(2)棉網不勻之原因.....	213
(3)棉粒產生之原因.....	214
(4)針簾下脚不良之原因.....	214
(5)棉機保養檢查部位圖.....	215
12 高速梳棉機.....	218

(1)瑞士 Rieter 高速梳棉機	219
(一)規格說明	219
(二)改進要點	219
(2)瑞士 Rieter 氣流式喂棉裝置	221
(一)絮狀棉喂送器	221
(二)氣流式喂棉裝置	223
(三)重要規格說明	230
(3)英國 Platt & Bros 高速梳棉機	234
(4)英國 Platt & Bros 之槽喂式梳棉機	246
(5)英國 Crosrol-Varga 高速梳棉裝置	251
(一)本裝置之特點	251
(二)梳棉機改裝部份	251
(三)棉網剝離及清淨機構	254
(四)大型圈條器	256
(6)英國 Crosrol - Varga 串聯式梳棉機	263
(7)日本 Toyoda 高速梳棉機	274
(一)規格說明	274
(二)高速與普通型梳棉機性能之比較	277
(8)西德 Trutzschler 高速梳棉機	280
(9)美國 Saco - Lowell 高速梳棉機	283
(一)規格說明	283
(二)傳動機構平面圖	283
(三)梳棉機生產量計算表	284
(10)西德 Trutzschler 高速梳棉機	287
(一)除塵吸棉裝置風力作用部份剖視情形	287
(二)梳棉機平面圖及占地面積	288
(11)西德 Trutzschler 氣流式給棉高速梳棉機	289
(12)西德 Ingolstadt 高速梳棉機	292

(13)西德 Ingolstadt 槽喂式高速梳棉機	295
(14)日本 HOWA 高速梳棉機	300
(15)高速梳棉機輸棉及吸塵裝置	302
(一)美國 Fiber Control Corp. 直接喂入式輸棉裝置	302
(二)美國 Pnumafil Corp. 之氣流式梳棉機除塵裝置	306
(三)西德 Thoma 公司之 Thocard 除塵裝置	308
16.特種梳棉機	310
(1)日本 Toyoda 之綜合梳棉機	310
(2)日本 Shinko Kikai Co 之 SBK 綜合梳棉機	312
(3)雙針簾梳棉機	313
(4)美國 Wellman 之 Wel-Card	314

梳棉工程

1. 梳棉工程之目的

新型清棉機製成之棉卷以紡20支紗計，每組二台，每天約可生產16,000～17,000磅，以此初步完成之半製品，加工至紡成20支紗，其中間過程約需再除去短纖維及塵屑雜質5%左右，故其牽伸倍數粗略計算如下：

棉卷碼重 16oz / yd = 7,000 格林 (grain) A

加工成20支紗後實際之重量約為 $7,000 \times 95\% = 6,650$ 格林

每磅20支紗之長度為 $20 \times 840 = 16,800$ 碼 B

A及B同樣為一磅之重量，棉卷長度為1碼而除去5%下腳 (Waste) 後所紡成20支紗時，應有長度 C 。

$$7,000 : 6650 = 16800 : C$$

$$C = 15,970 \text{ (碼)} \dots\dots\dots C$$

故棉卷每碼重1磅紡成20支紗時，在梳棉、併條、粗紡及精紡各機所施予之總牽伸約為15,970倍，並需使紗支粗細均勻，強力良好，外觀潔淨，方可滿足消費者之要求，梳棉工程亦即繼續為此項工作而努力，其目的有三：

- ①將棉卷作分梳處理，使棉纖維充分舒展，成為稀薄分散之個體狀態，減輕單位長度 (碼) 內之重量。
- ②在纖維游離狀態下除去夾雜在內之塵屑物與短纖維。
- ③製成棉條並圈繞於棉條桶內，便于搬運與存放。

梳棉機在全部紡紗過程中發揮極大部份之牽伸作用，由棉卷至製成棉條一般減輕其單位重量有100—110倍左右，Mr . Daniel Bourn 于1748年5月間創製本機，以循環迴轉之針簾 (Flat) 被覆於密集有無數鋼針之50"直徑錫林 (Cylinder ——又稱大滾筒) 上，原棉在此

2 梳棉工程

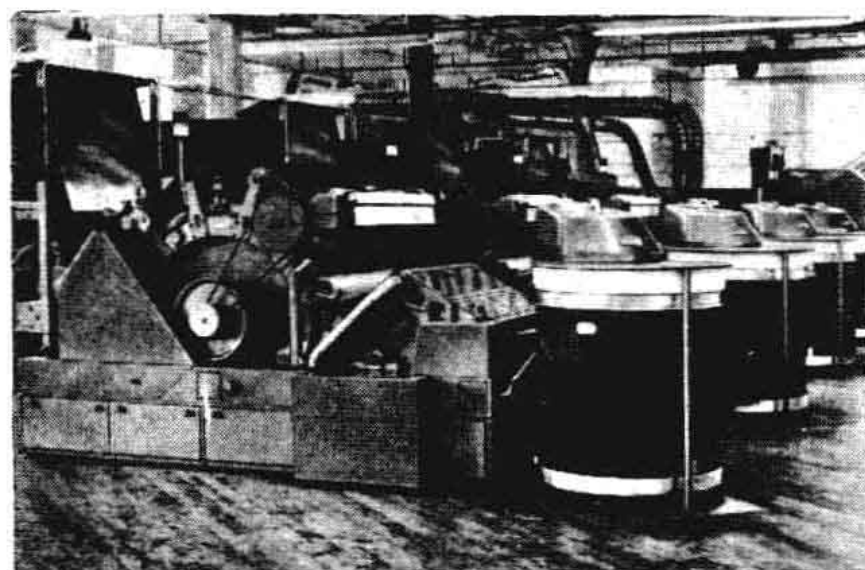
二者之間受差速分梳作用而達迅速牽伸，體積減小，重量均勻，纖維清潔度增進之效果，故以廻轉針簾式梳棉機（Revolving Flat Card）名之。

2 梳棉機製造概況

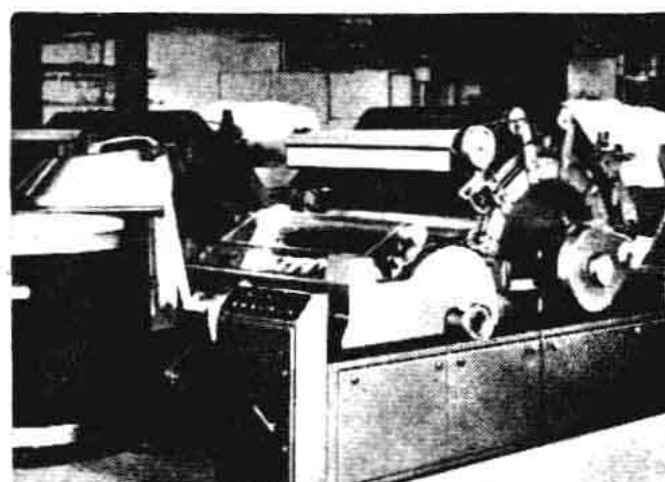
本機之各國製造廠商列如下表。

國 別	廠 名
美 國	Saco—Lowell Roberts Whitin
英 國	Platts Crossol Tweedales & Smalley
法 國	SACM
西 德	Trutzschler Ingolstadt Zinzer
意 大 利	Marzoli Carniti
日 本	Toyoda Howa Okk Ishikawa（已停製）
中華民國	雍興（已停製） 新祥

自 1945 年二次世界大戰結束後，各國對梳棉機之研究改進，着重其生產力之提高，同時維護產品（生條）品質需有規定之水準，因而增加錫林、刺毛輥及道夫之轉速，改用金屬針布，加大棉條桶之圓徑及高度，添設各種自動清潔、自動停轉及自動換桶裝置，改用減摩軸承，以實現此項目標，茲將各國高速梳棉機之性能及規格介紹於次：



Platt High Production Card





CROSROL
CARDING DEVELOPMENTS, INC.

OKK



Whitin®



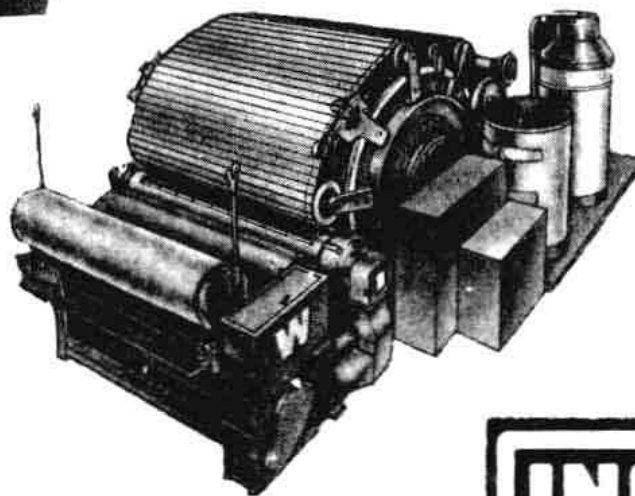
TOYODA

Rieler



Zinser

CARDING



TWEEDALES & SMALLEY

Platts

INGOLSTADT

MARZOLI



TRÜTZSCHLER



SACO-LOWELL
M A R E M O N T



HOWA



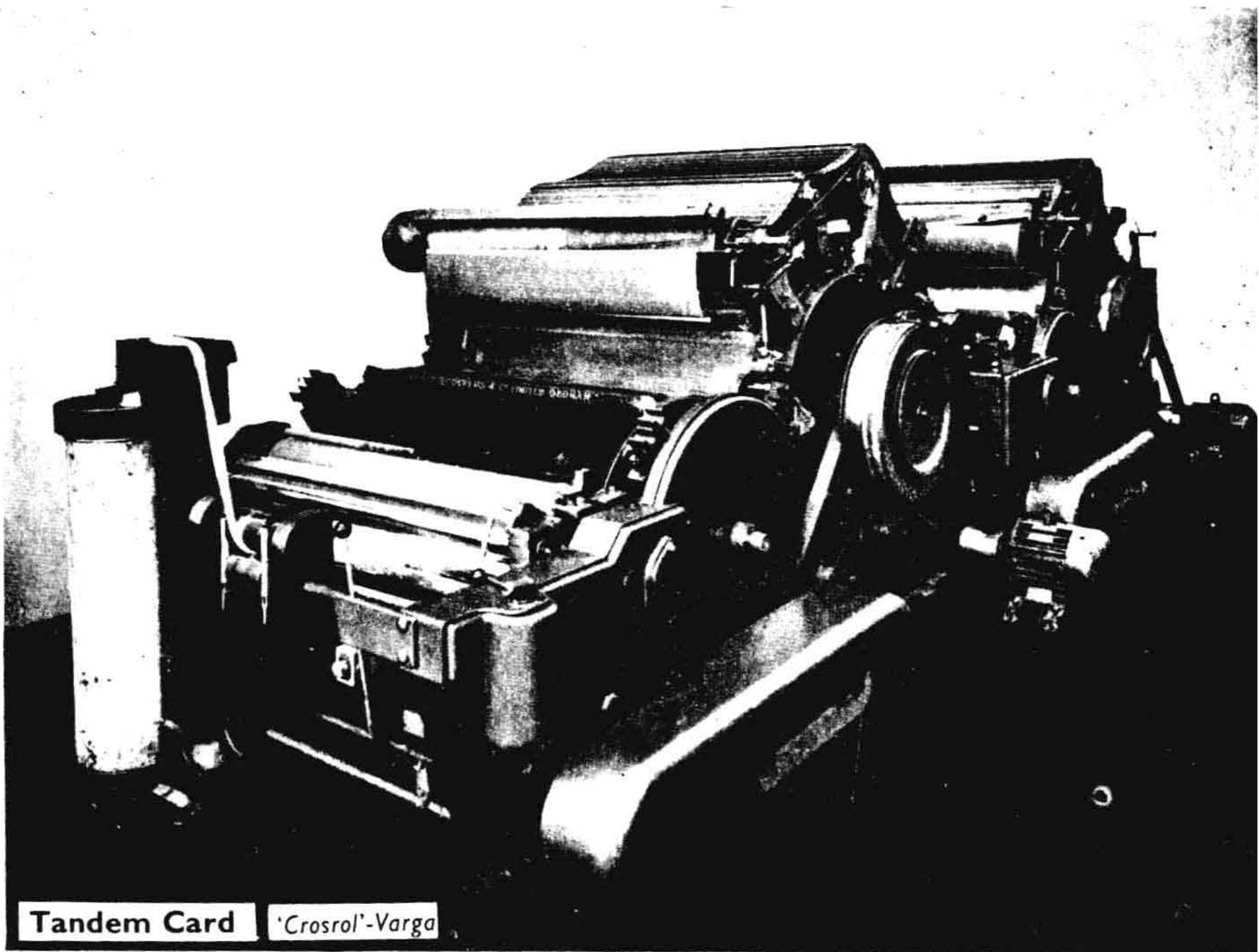
新祥



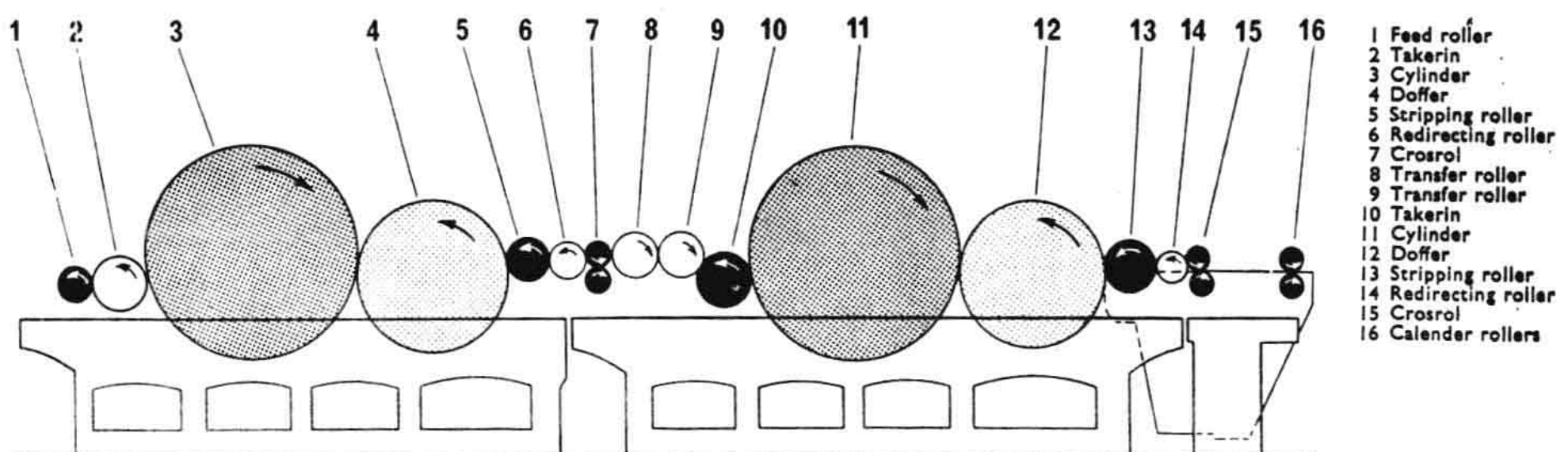
WEL-CARD
PATENT PENDING

各種高速梳棉機之性能及規格
Data on modern high production cards

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1 Firm	Deutscher Spinnereimaschinenbau Ingolstadt, Germany	Fratelli Marzoli & C. S.p.A. Milano, Italy	Platt Bros (Sales) Ltd. Oldham, England	Rieter A.G. Winterthur, Switzerland	Societe Alsacienne de Constructions Mecaniques (SACM), Mulhouse, France	Toyoda Automatic Loom Works, Ltd. Kariya, Japan
2 Type/working width	Model KB 81: 950 mm Model KB 83: 1020 mm	MINEPS C 20/1020 mm	Type 000/1020 mm	Type C 1: 1980 mm	Type HP/950 mm	Type CK/1020 mm
3 Raw stock feed	choice of flock or lap feed	choice of direct or lap feed	choice of direct or lap feed	direct feed via Autofeed or lap feed	direct feed or lap feed according to choice	direct feed or lap feed according to choice
4 Cylinder diameter and Speed	1290 mm/400 r. p. m.	1290 mm/260 to 400 r. p. m.	1290 mm/310 r. p. m.	1290 mm/360 r. p. m.	1300 mm/320 r. p. m.	1000 mm/400 r. p. m.
5 Doffer diameter and Speed	680 mm: depending on production	698 mm/up to 26 r. p. m.	710 mm/up to 35 r. p. m.	680 mm/up to 48 r. p. m. according to production	650 mm/according to production	500 mm/up to 26 r. p. m.
6 Web removal	high production fly comb in combination with drawing-off rollers	drawing-off rollers (2 rollers)	drawing-off rollers (4 rollers, roller clearer with semi-rigid card clothing. Redirecting roller covered with metallic card clothing)	roller doffing (4 rollers and brushes, clothed stripping clearer, ground roller clearer and 2 smooth rollers)	roller doffing (3 rollers of which 2 have spiral grooves and 1 has card clothing)	high-performance fly comb
7 Recommended card clothing	a) taker-in b) cylinder c) doffer d) card flats	normal saw-tooth (Garnett) wire according to the raw stock being processed metallic card clothing (fine) flat clothing	normal saw-tooth (Garnett) wire according to the raw stock being processed metallic card clothing (fine) flat clothing (Eureka B)	normal saw-tooth (Garnett) wire according to the raw stock being processed metallic card clothing (fine) flat clothing	normal saw-tooth (Garnett) wire according to the raw stock being processed metallic card clothing (fine) flat clothing	normal saw-tooth (Garnett) wire according to the raw stock being processed metallic card clothing (fine) flat clothing
8 Delivery kg/hr.	a) medium staple cotton b) long staple cotton c) staple fibre d) synthetics	about 15 to 25 kg/hr. about 15 to 20 kg/hr. about 20 to 30 kg/hr. about 10 to 20 kg/hr.	about 20 to 24 kg/hr. about 16 to 20 kg/hr. about 25 to 28 kg/hr. about 15 to 18 kg/hr.	about 15 to 25 kg/hr. about 8 to 15 kg/hr. about 15 to 30 kg/hr. about 10 to 20 kg/hr.	about 15 to 25 kg/hr. about 10 kg/hr. about 20 kg/hr. about 10 to 20 kg/hr.	about 13.5 to 21 kg/hr. about 9 to 13.5 kg/hr. about 9 to 16 kg/hr. about 9 to 16 kg/hr.
9 Air cleaning system	a) extraction points	taker-in, flats, doffer, under-casing, drafting elements, roller doffing	at the entry point of the flats, between flats and taker-in and flats and doffer cover, for the larger doffer sizes (30" and 36")	material entry, at the entry point of the flats, the flats, the flat brush, the complete output end	over and under the doffer, under the taker-in, inside the doffing arrangements (suction at the cylinder side, blowing at the doffing side)	at the lap and entry point of the flats, doffer, waste conveyor belt under the cylinder, fly comb, calendar rollers
b) extraction system		fan with built-in filter, group extraction of from 4 to 8 cards	at the coiler trumpet	integral suction and blowing system through internal and external ducting	built-in fan	2 fans built into each card and 2 central filtering points for every 6 cards
c) extraction ducts		at one side or at both sides	at one side	at both sides	at either on or both sides	at one side
d) power reqd. per card		1.4 kW	about 0.7 kW	1 kW	1 kW	0.5 and 0.03 kW
10 Drive		motor for all driven members (3 kW), cylinder can be separately controlled	motor for all driven members (2.2 kW), extra small auxiliary motor to control changes in the gear box	complete drive from a single motor (2.6 kW), cylinder can be separately controlled	separate for the cylinder (2.8 kW) and the other driven members	complete drive from a single motor (2.2 kW)
11 Facilities for piecing-up webs or slivers		switch to slow speed gear	reduction of the doffing speed to about 20% of the normal speed	reduction of the feed and doffing speed by means of planetary gears to 20% of the production speed. Automatic piecing-up of the web	means of controlling the delivery from 0 to 90 m/min	reduction of the doffing speed to about 25% of the normal speed
12 Coiler	a) into a can b) into a silver conveyor	with a can changer, cans 20" dia., 42" high. without a can changer, cans 42" dia., 42" high. weight full (cotton), about 50 kg yes	into the centre (max. 20" x 42"). Weight full (cotton) about 26 kg	coiling of the sliver into the can at a central position (24" x 40" to 50") weight full (cotton) about 30 kg yes, on request	can dimensions: 20" x 42" weight full (cotton) about 20 kg	up to 14" diameter, larger cross-section also available (max. 18" x 42") weight full (cotton) about 19 kg
13 Control points or stop motions		feed roller, doffer, stripping rollers, coiler feed rollers	for the lap running out, thick places in the lap, roller lapping in the coiler head, sliver break, can change	electro-pneumatic stop-motion for a sliver break, stop-motion to ensure against lapping of the web, against fluctuations of the web and build-up in the coiler head; predetermined sliver lengths	running out of the lap, thick places in the lap, web and sliver breaks	at the coiler head
14 Space requirements		length 4180 mm, width 2200 mm	length 3660 mm, width 1820 mm	length 3900 mm, width 2150 mm	length 3725 mm, width 2115 mm	length 3410 mm, width 1860 mm
15 Standard accessories		signal lamps, cylinder clutch, drafting elements	signal lamps, web condenser	centrifugal clutch for a smooth start-up of the drive, signal lamps, web condenser	signal lamps	signal lamps
16 Extras		automatic can-changing	none	centrally positioned waste extraction, spiral mounting of clothing	central air cleaning arrangement under the taker-in	stop motion for a break in the web
17 Remarks		drafting elements make possible higher production with lower doffer speeds. For further details, see Bulletin 1/65	for further details, see this Bulletin 4/64	for further details see Bulletin 1/64	for further details see Bulletin 3/64	the web is separated to provide 2 slivers (2 coils) details in this Bulletin



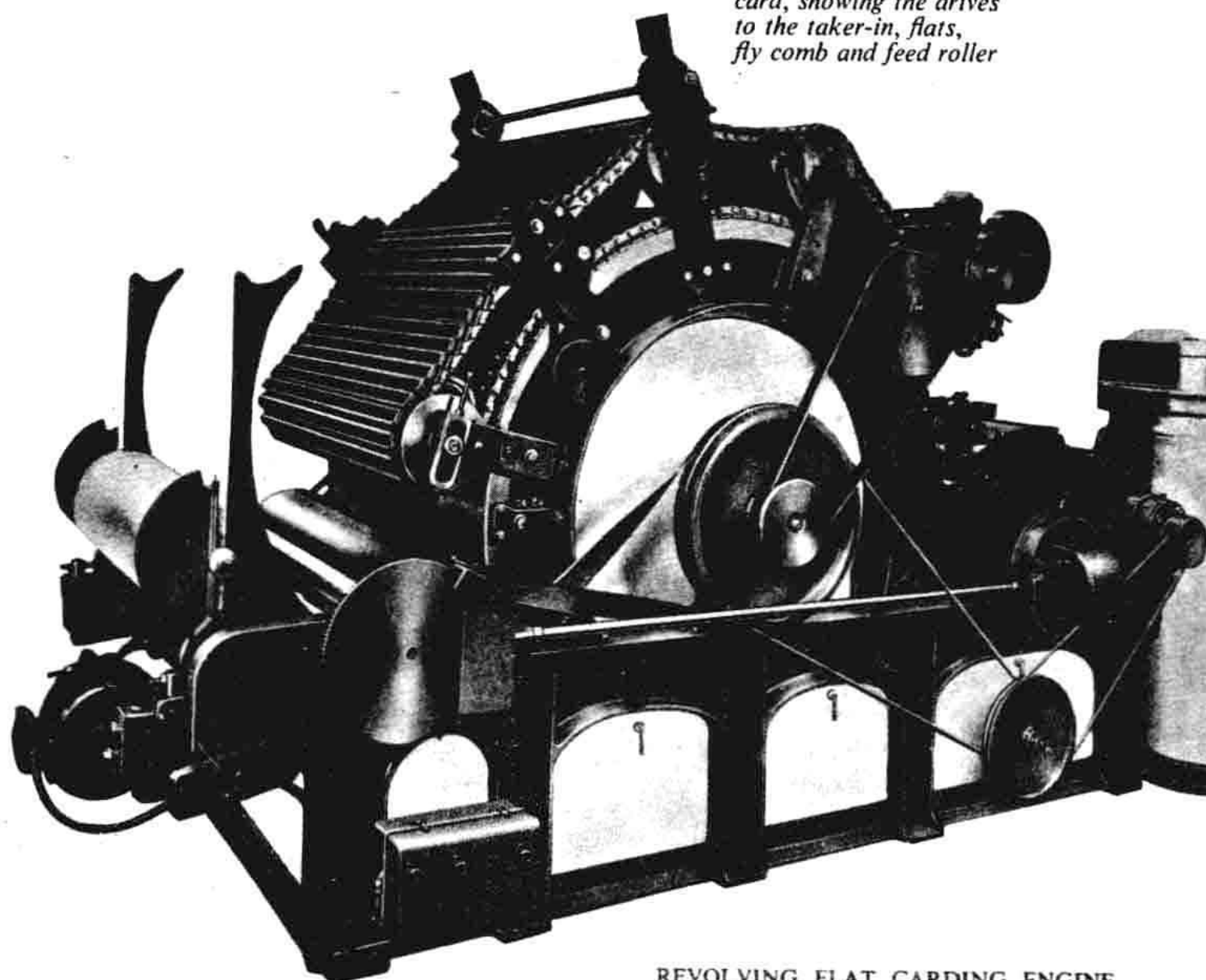
英國 Crossol - Varya 之串聯式雙錫林型高速梳棉機



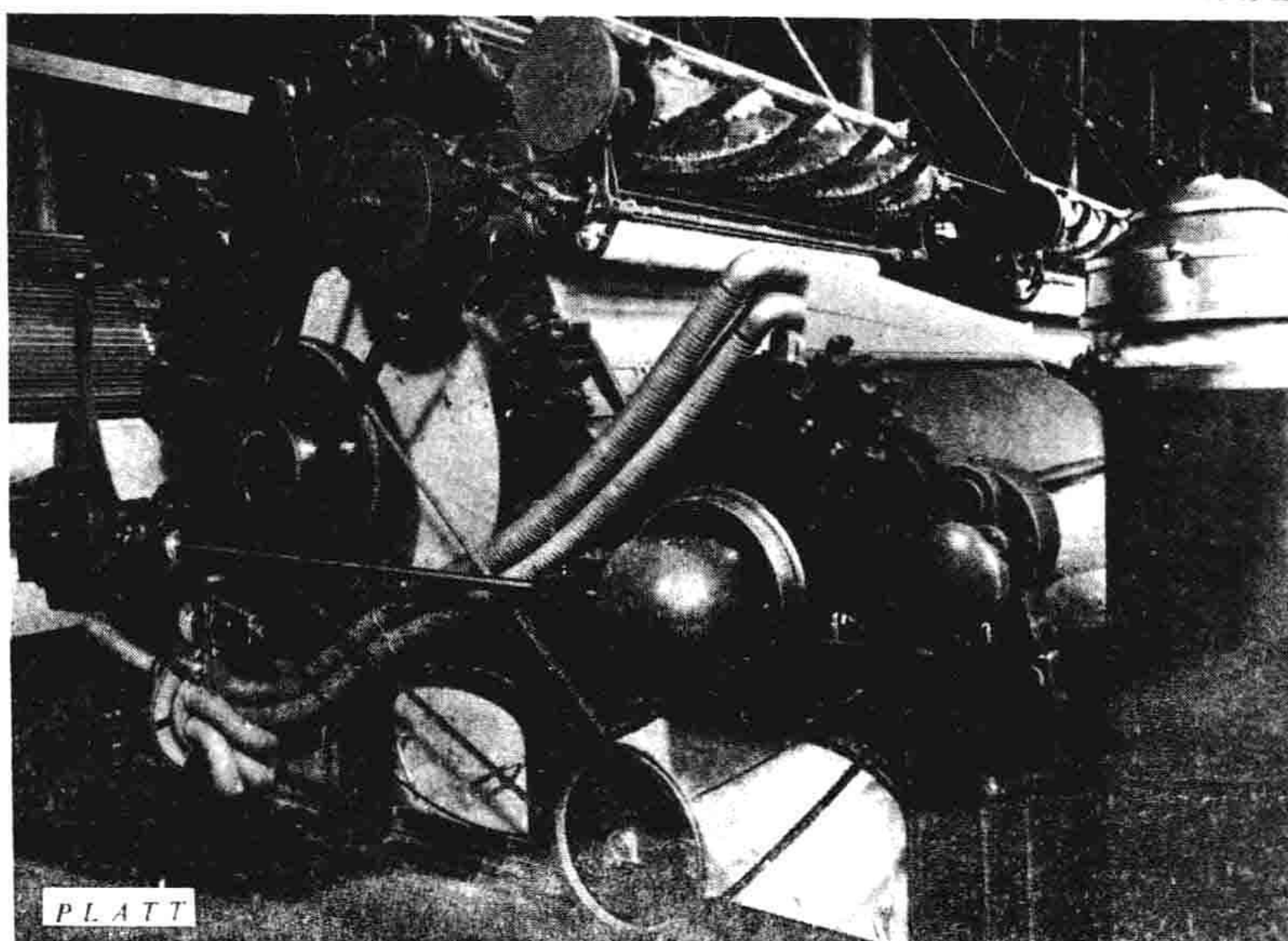
Schematic Cross-section of the Tandem Card

英國 Platts 之普通型（上）及高速梳棉機（下）

Another view of the card, showing the drives to the taker-in, flats, fly comb and feed roller



REVOLVING FLAT CARDING ENGINE



PLATT

英國 Tweedales & Smalley 之普通型梳棉機
右側（上）及左側（下）全形。

