

公告本

90年2月14日

申請日期	87.11.26
案 號	87119614
類 別	603F ⁷ / ₅₀

A4
C4

512257

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	投影片曝光設施及程序 (90年2月修正本)
	英 文	Projektionsbelichtungsanlage und Belichtungsverfahren
二、發明 人	姓 名	加納 佛特 Gerhard Furter
	國 籍	德國 Federal Republic of Germany
	住、居所	德國 艾爾瓦根 73479 辛特公園街十號 Hinter den Garten 10 73479 Ellwangen Germany
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商、卡爾蔡司公司 Carl-Zeiss-Stiftung Trading As Carl Zeiss
	國 籍	德國 Federal Republic of Germany
	住、居所 (事務所)	德國、歐貝寇遜、卡爾蔡司 Carl Zeiss, 73446 Oberkochen, Germany
	代 表 人 姓 名	慕勒雷斯曼博士 i.v. Dr. Muller-Rißmann 道寧格 i.v. Wolfgang Thallinger

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

德 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 1997. 12. 20 案 號 : 197570747 ☒ 有 ☐ 無 主 張 優 先 權

有 關 微 生 物 已 寄 存 於 : , 寄 存 日 期 : , 寄 存 號 碼 :

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

本發明係有關一種投影曝光設施，包括多個平行設置之物鏡，如申請專利範圍第 1 項前言所述，及一種進行大面積圖樣微石版印刷曝光之掃描程序，如申請專利範圍第 13 項前言所述。

專利 JP 7-059 986, JP 7-135 165 及 JP 7-218 863 曾提出此種設施及方法。

成像比例皆選用 1:1，例如 JP 7-135 165 第 15 段之說明，其為使遮蔽罩與曝光板在掃描時穩固彼此連接之條件。該專利設透鏡系統作為投影物鏡，其他兩專利則設 Dyson 或 Offner 型之反折射投影物鏡。

各設 5 至 6 個平行工作之系統，其各具自己的光源及曝光光學元件，該系統設兩排交錯多邊境為像場，其在掃描時確保均勻的逐行曝光。

JP 7-135 165 之透鏡系統則未採光學元件之多邊切割。其他兩專利反折射物鏡之折射鏡為矩形，但與梯行或六角形像場無關。此種技術採 1:1 之成像需要極大型的遮蔽罩。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

專利 US 5,614,988, US 5,688,624, US 5,617,211, US 5,617,181 及 EP-A 0 723 173 亦曾提出此種系統。

半導體製造之微石版印刷典型地皆採用晶圓重步機工作，其物鏡可縮小 4 倍或五倍，像場直徑約為 30 mm，圖樣寬度為 0.3 - 0.5 μm 。掃描器提高像場長寬比。

為平屏幕時，如 LCD 技術，典型的 3 μm 圖樣寬需要對角線 10 吋以上之大圖樣面。習用重步機物鏡之像場太小。使用晶圓重步機之 Step and Repeat 法，會在曝光區 (Stitching) 的過渡地帶出現無法容忍之干擾部位。

專利 EP-A 0 723 173 提出以一放大鏡使一完整 FPD 曝光之裝置，該透鏡具一非旋轉對稱元件。

本發明之目的在於，提供另一種以照相石版印刷製造大面積圖樣之技術。儘量使用微晶片所採用的遮蔽罩。

本目的因申請專利範圍第 1 項的投影曝光設施及申請專利範圍第 13 項的程序而達成。

其於一物鏡陣列中採用放大之投影物鏡。

FPD 需要之圖樣寬較之現行微晶片製造技術而言相當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明()

大，因此製造圖樣寬比產品更小的遮蔽罩並無問題，其方法為在平方關係上減少遮蔽罩的面積，而使得遮蔽罩的製造及操作更簡單。不同速度之遮蔽罩及晶圓掃描已在比 FPD 要求更高精確度的微晶片製造通過試驗。

本發明之出發點為：

一若具一般大小及圖樣寬度的現有微晶片製造技術遮蔽罩(Reticles)可被使用，則可大為簡化整個程序。

一微晶片製造之縮小掃描技術即使公差極小亦可以不同速度同步移動調制盤及晶圓。

有利之實施例見申請專利範圍第 1 至 12 項及第 4 項。

申請專利範圍第 5 項每一物鏡設分開的調制盤(物遮物罩)可得到簡單易控制的小調制盤，其在工作中亦可被適當調整。

申請專利範圍第 6 項平行設置多個照明光學元件及第 7 項設置多個光源，可最佳化配置之照明及功效。

申請專利範圍第 9 項及第 10 項物鏡最大鏡框或透鏡配合第 8 項多邊形之各像場可得到極密實之物鏡陣列結構，而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 ()

因此得到極穩定及有效的條狀掃描曝光。

申請專利範圍第 11 項使用純透鏡物鏡，利用現有光學設計，而容許陣列各元件緊密排列，例如兩行以上平行交錯。

申請專利範圍第 12 項具中間影像的物鏡容許配置一件式調制盤。

申請專利範圍第 14 項平屏幕圖樣之製造是本發明的主要應用範圍。

以下將依據附圖所示實施例進一步說明本發明。

圖 1 係具一放大鏡陣列用於 FPD 製造之投影曝光設施側視圖。

圖 2 係具條狀遮蔽罩之調制盤或調制盤陣列示意圖。

圖 3 係晶圓側掃描縫隙像場與物鏡之示意圖。

圖 4 係角狀切割截面之物鏡配置示意圖。

圖 5 係具一放大鏡陣列及連續遮蔽罩枝頭影曝光設施側視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

圖 6 係圖 5 晶圓側配置示意圖。

圖 7 係一放大投影物鏡之透鏡截面圖。

圖 1 所示陣列具 3 個曝光系統 B1, B3, B5, 一調制盤或調制盤陣 R, 物鏡 O1, O3, O5 及晶圓 W。每一物鏡 O1, O3, O5 皆放大且倒置像, 其係一般的折射物鏡, 相當於微石版印刷投影曝光物鏡。稍後將依據圖 7 詳細說明一實施例。

第二列 (例如兩物鏡) 物鏡 O2, O4 設在所示調制盤區 R2 及 R4 之後, 但為清楚顯示之故並未示出。

其餘則與上述陣列曝光設施組成元件之配置相同。

但調制盤之設計則如圖 2。其圖樣面配合物鏡 O1 至 O5 之成像比例而小於曝光晶圓面。分成條狀區 R1 至 R5, 每一條狀區各被一物鏡 O1 至 O5 成像。

由於物鏡 O1 至 O5 皆倒置像, 故調制盤上的圖樣為鏡像, 影像之連接如字母 A, B, C, D 所示配置。

圖 3 顯示晶圓側之圖, 物鏡 O1 至 O5 以直徑 d 緊密排成兩排。其像場, 掃描縫隙 S1 至 S5, 之尺寸設計使得

五、發明說明 ()

y 方向掃瞄時整個像場皆被以均勻的強度曝光。但縫隙 S1 至 S5 兩邊設計成三角形，並在此部份重疊。使用此種方法可使相鄰部份的連接平順。然調制盤條狀區 R1 至 R5 邊緣需有兩相同圖樣的適當條紋。

此種五件式陣列圖樣只是一實例，每一列皆可任意排列。

調制盤 R 上可設所有圖樣條狀區 R1 至 R5，或只設單一條狀區，而在一載體上精確組裝成一陣列。甚至可以使各條狀區的距離（軟體控制）配合影像基層之要求，例如熱處理後影像基層變形時。其只有使用調制盤陣列才有可能，而無法使用大型的單一調制盤。為達此目的，稍微放大投影物鏡 O1 至 O5（約 1.1 至 1.5）便已足夠。

圖 4 顯示在 y 方向上更為靠近之掃瞄縫隙 S41 至 S45，縫隙其餘之設計與縫隙 S1 至 S5 相同，其物鏡 O41 至 O45 鏡框及/或透鏡截面切割成角形。此方法在物鏡透鏡明顯大於孔徑透鏡且決定物鏡截面時為可行。

B1 至 B5 之曝光裝置（圖 1）截面尺寸需配合物鏡 O1 至 O5，O41 至 O45。其極為簡單，因其只照射較小之調制盤場。

五、發明說明（ ）

圖 5 顯示另一設計之側截面圖，圖 6 顯示其晶圓側之圖，該設計在調制盤 R5 上設一一件式銜接遮蔽罩。此處需使投影物鏡 O51 至 O54 之調制盤場與像場橫向交錯，且影像倒置。其可利用具中間影像之反折射物鏡。亦可利用反射鏡物鏡。

此種物鏡 O51 至 O55 例如可利用具中間影像之習知縮小微石版印刷投影物鏡，其物平面與影像平面被交換。如專利 EP 0 736 789 A2 所提出者。

再回到圖 1 設置折射物鏡 O1 至 O5 之配置。此種物鏡一實施例之設計資料顯示於表 1，圖 7 則顯示其透鏡截面。

物鏡為使用於水銀放電燈透鏡設計為 436 nm，影像側數值孔徑為 0.1（物側 0.4），最大像高 $y' = 26$ mm 時，放大四倍。長度 00' 為 558 mm，最大透鏡直徑 82 mm。物鏡具折射式微石版印刷投影曝光物鏡之典型結構，只可用於放大。所有像高之 RMS 影像誤差皆小於 0.032，Strehl 比大於 0.96。

指出之玻璃種類為梅因茲 Schott Glaswerke 公司所提供目錄中之光學玻璃。

A7
B7

五、發明說明 ()

面	半徑	厚度	玻璃
0	物	5.760	
1	-163.237	5.958	SF1
2	148.818	2.164	
3	-121.380	4.027	SK4
4	-43.985	42.794	
5	-201.332	15.134	LAK8
6	-62.781	27.567	
7	108.987	15.665	LAK10
8	-452.162	0.286	
9	95.420	13.971	KF6
10	-218.175	5.001	SF53
11	66.388	10.333	
12	63.538	13.994	SF2
13	62.997	10.640	
14	無盡 (孔板	54.848	
15	-49.639	9.957	F5
16	168.252	18.229	SK15
17	91.334	0.254	
18	223.051	10.996	LAKN12
19	-269.170	80.447	
20	67.223	14.930	LAKN12
21	874.124	1.009	
22	70.226	8.401	BK7
23	106.330	13.736	
24	-283.133	3.272	BK7
25	34.468	15.000	
26	-51.704	10.498	LAF2
27	-217.317	61.721	
28	141.298	9.427	LAK8
29	-333.793	11.981	
30	像		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

圖號說明

(B1, B2, B3, B4, B5)曝光裝置

(O1, O2, O3, O4, O5; O41, O42, O43, O44, O45; O51, O52,

O53, O54, O55)物鏡

(R1, R2, R3, R4, R5) 條狀區

(S1, S2, S3, S4, S5) 像場

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱: 投影片曝光設施及程序)

FPD 製造之投影片曝光設施，包括一物鏡陣列及放大物鏡(O1 至 O5)。

英文發明摘要 (發明之名稱:)

Zusammenfassung:

Projektionsbelichtungsanlage und Belichtungsverfahren
(Fig. 1)

Projektionsbelichtungsanlage für die FPD-Herstellung mit einem Objektivarray und vergrößernden Objektiven (O1 bis O5).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

- 1.一種投影片曝光設施，包括多個平行設置之物鏡(O1 至 O5)，其特徵在於，物鏡(O1 至 O5)放大；且該物鏡以 1:1.1，最好是 1:1.5，的比例放大。
- 2.根據申請專利範圍第 1 項之設施，其中物鏡為掃瞄型物鏡。
- 3.根據申請專利範圍第 2 項之設施，其中物鏡(O1 至 O5)垂直於掃瞄方向交錯排成兩排或兩排以上，且掃瞄時各像場無縫連接或重疊。
- 4.根據申請專利範圍第 3 項之設施，其中像場(S1 至 S5)之形狀設計使得掃瞄時每像素重疊部份之總光量亦相同。
- 5.根據申請專利範圍第 1 項之設施，其中每一物鏡皆有一自己的物遮蔽罩（調制盤）。
- 6.根據申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之設施，其中每一物鏡(O1 至 O5)皆有一自己的曝光裝置(B1 至 B5)。
- 7.根據申請專利範圍第 6 項之設施，其中每一曝光裝置(B1 至 B5)皆有一分離的光源。
- 8.根據申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之設施，其中每

六、申請專利範圍

一物鏡(O1 至 O5)的像場(S1 至 S5)皆為多邊形。

9.根據申請專利範圍第 8 項之設施，其中每一物鏡(O41 至 O45)之一或多個鏡框皆切割成多邊形。

10.根據申請專利範圍第 8 項之設施，其中每一物鏡(O41 至 O45)之一或多個透鏡皆切割成多邊形。

11.根據申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之設施，其中物鏡(O1 至 O5)是純透鏡物鏡。

12.根據申請專利範圍第 1 至 5 項中至少一項之設施，其中物鏡(O51 至 O54)是具中間影像之物鏡。

13.一種大面積圖樣微石版印刷曝光之掃描程序，其使用多個物鏡(O1 至 O5)，該物鏡有效地使一掃描行成像，其特徵在於，圖樣(R1 至 R5)被以 1:1.1，最好是 1:1.5，的比例放大成像。

14.根據申請專利範圍第 13 項之程序，其中圖樣為平屏幕圖樣。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

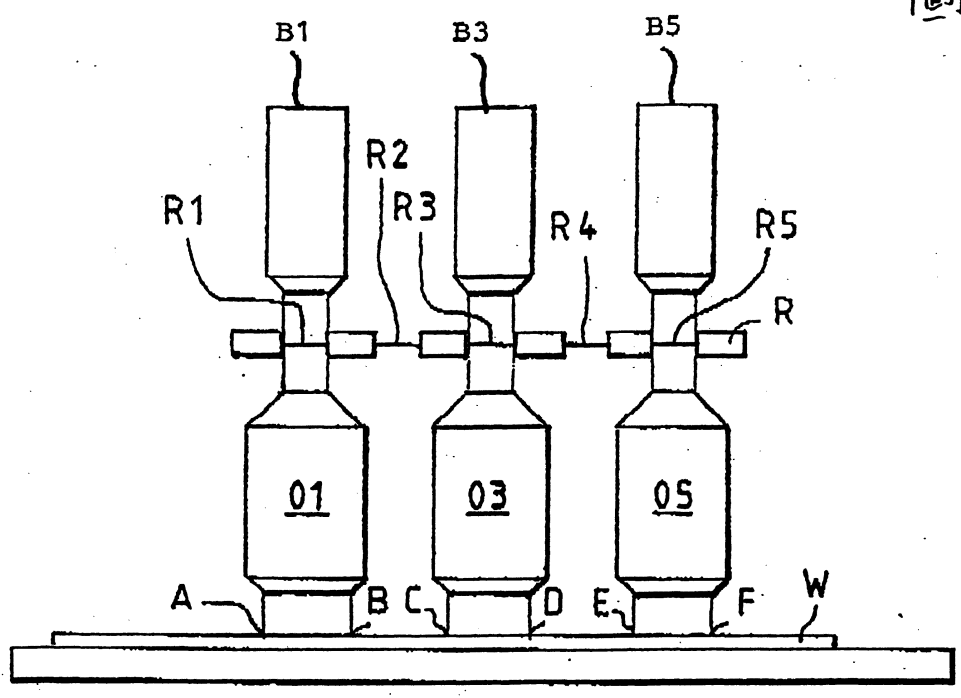
線

E6
F6

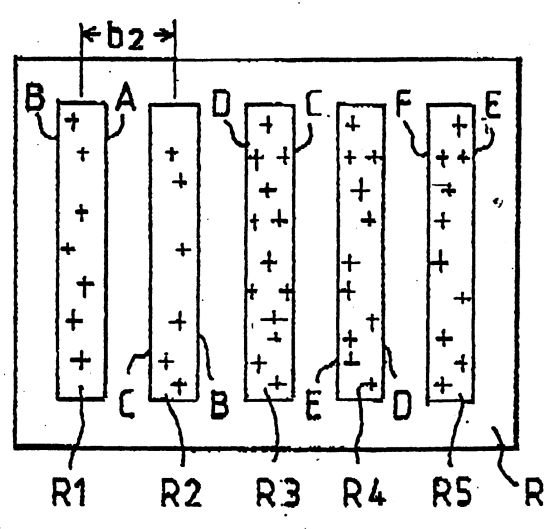
第 7 頁

八、圖面

圖一



圖二



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

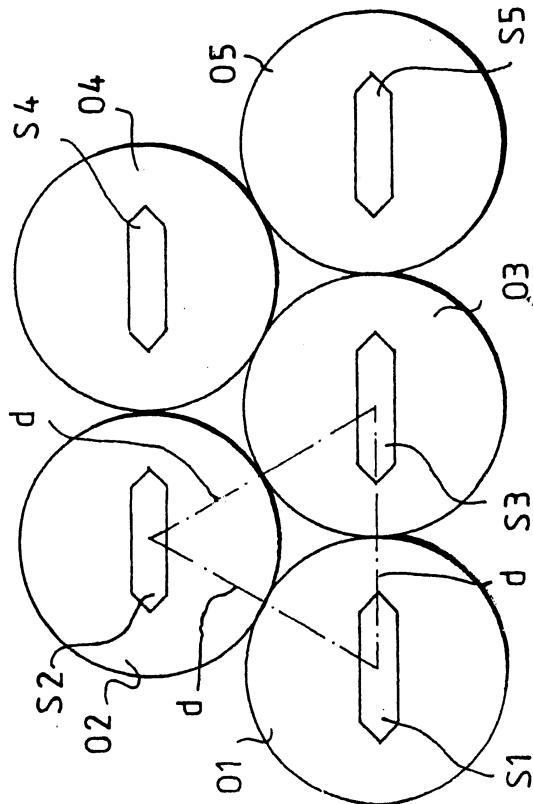
裝

訂

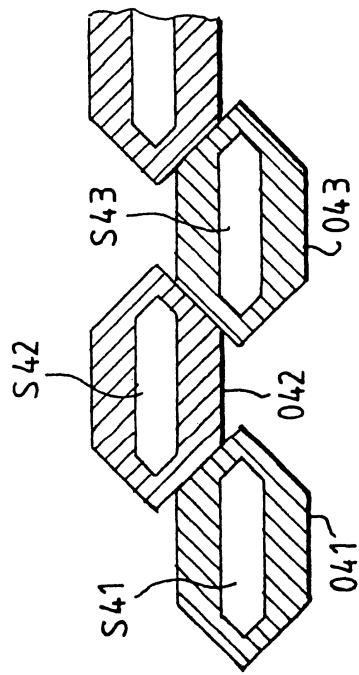
線

請委員明示：本規格之內容與變更之原實內容

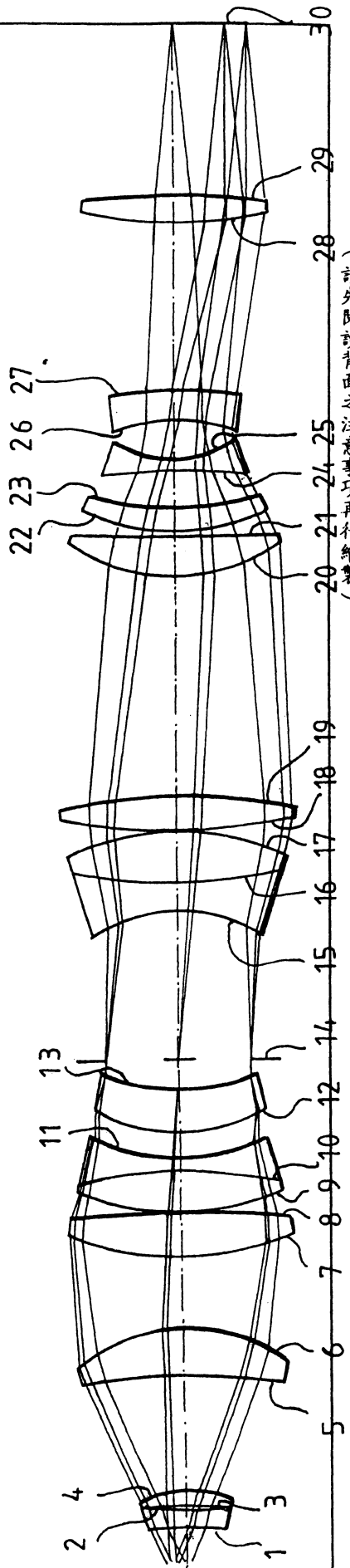
經濟部中央標準局員工消費合作社印製



7 區 區



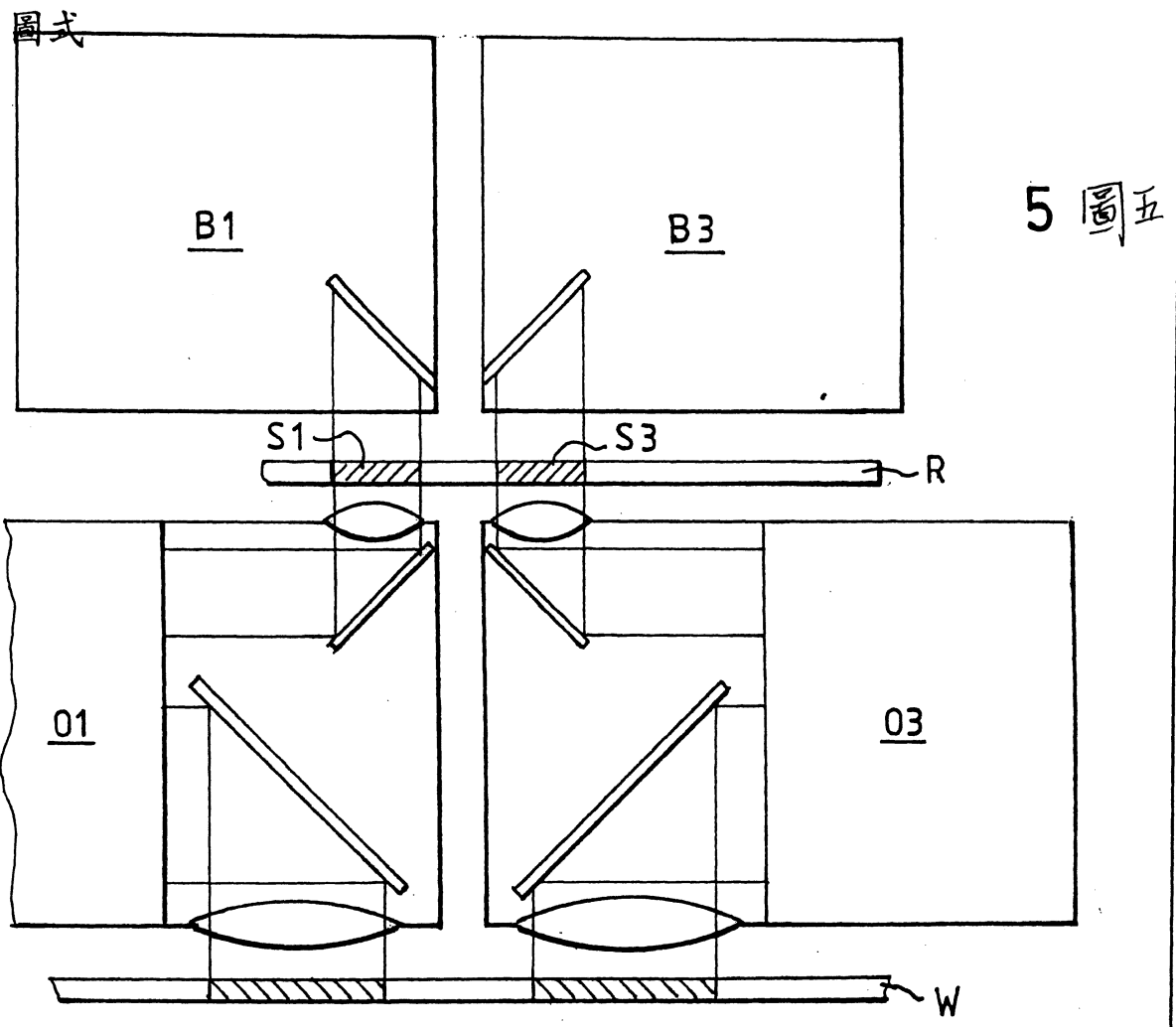
7. 10/11/20



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝訂線

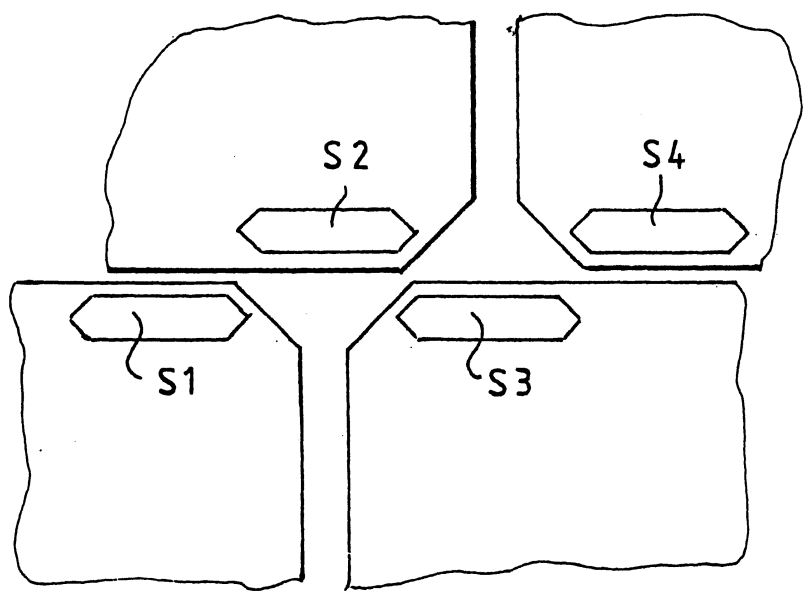
A9
B9
C9
D9



5 圖五

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝
訂
線



6 圖六

經濟部中央標準局員工消費合作社印製