

公告本

9714183

申請日期	1997/09/27th
案 號	86114131
類 別	C23C 14/36

A4
C4

459059

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	離子電鍍裝置
	英 文	ION-PLATING INSTALLATION
二、發明 創作人	姓 名	1.酒見俊之 2.田中 勝
	國 籍	1.-2.皆為日本
	住、居所	1.愛媛縣新居浜市中村4-2-39 2.愛媛縣新居浜市前田町1番1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	住友重機械工業股份有限公司 (住友重機械工業株式會社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都品川區北品川5丁目9番11號
	代 表 人 姓 名	小澤三敏

裝

訂

線

459059

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☒無主張優先權

1996年 03 月 25日特願平8-068617號

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()

發明技術領域

本發明係有關具有多數電漿鎗的離子電鍍裝置。

背景技術

若使用壓力坡度型電漿鎗的離子電鍍裝置就可在基板形成良質膜，實為眾所周知。但是，由於在電漿鎗所產生的等離子體射束會扭曲的緣故，致使形成在基板上的膜厚無法均一。因此，本發明人等所提出的離子電鍍裝置乃是提案了在作為陽極作用的電解爐床(Hearth)週圍設置環狀永久磁鐵，以減小等離子體射束的扭曲。

茲擬參照第1圖及第2圖來說明此離子電鍍裝置。壓力坡度型的電漿鎗101具有陰極102、第1中間電極103、第2中間電極104，其中第1中間電極103內藏有永久磁鐵，且第2中間電極104則內藏有電磁線圈。又在電漿鎗101的週圍設有導入線圈105。在真空容器106內的上部配置了應處理的基板107。在真空容器106內的下部設有做為陽極的電解爐床108。而在電解爐床108的週圍設置環狀永久磁鐵109。

再參照第3圖；就電漿鎗101、導入線圈105、環狀永久磁鐵109的磁極加以說明。而且，內藏在第2中間電極104的電磁線圈中，將自線圈中心射出磁力線的一邊稱之為"N極"。

將第1中間電極103的第2中間電極104邊側稱之為"S極"、第2中間電極104及導入線圈105的第1中間電極(

五、發明說明()

103)邊側稱之為"S極"、環狀永久磁鐵(109)的上面為"S極"。又將此種型態稱之為S型。

另一方面，第1中間電極103、第2中間電極104、導入線圈105、及環狀永久磁鐵109等各磁極，與上述S型完全相反的型式者即稱為N型。

依據上述的離子電鍍裝置者，使自電漿鎗(101)產生等離子體射束時，則較諸習知未具有環狀永久磁鐵109的離子電鍍裝置，其等離子體射束的扭曲少。但是如第2圖所示；在S型的場合中等離子體射束勢必自電漿鎗101的中心偏倚圖中之左側。另一方面，N型的場合者，等離子體射束就會偏倚右側，這是因為使電流流動在磁場中的等離子體柱時，等離子體柱會呈現扭曲變形此一電漿特有的現象所致。

有別於上述離子電鍍裝置者，如特開昭63-47362號公報所揭示，其離子電鍍裝置係在一真空容器中並列配置了多數電漿鎗。但此離子電鍍裝置的場合，其多數個電漿鎗與導入線圈的磁力線勢必互相干擾。其結果，比起僅設有一支電漿鎗的離子電鍍裝置其等離子束會扭曲得較大。

因此，本發明的目的乃在於可提供一種離子電鍍裝置，亦即，即使並列配置有多數電漿鎗的場合，也可減少多數等離子體射束的扭曲。

發明之揭示

五、發明說明()

依據本發明的離子電鍍裝置者，在真空容器中設置具有磁鐵手段的多數支電漿鎗，該多數支電漿鎗分別設有導入線圈，在真空容器內設有對應於多數支電漿鎗的多數個電解爐床。上述多數個電解爐床的週圍分別設置了永久磁鐵，而使相鄰接的兩支電漿鎗所設置的兩個上述磁鐵手段的磁極方向與兩個上述導入線圈的磁極方向、以及兩個上述環狀永久磁鐵的磁極方向，分別互為相反方向。

關於本離子電鍍裝置的變形例及實施型態則記載於申請專利範圍的附屬項第2至第4項。

本發明最佳之實施形態

第4圖至第6圖為用來說明本發明的離子電鍍裝置之適宜實施例。本離子電鍍裝置可適用於在基板上形成附著有蒸發粒子的膜。本實施例係就真空容器(11)設有兩支電漿鎗1A、1B的場合加以說明。

參照第6圖而就電漿鎗1B邊側的構造加以說明，在真空容器11的側壁所設置的筒狀部12b安裝有壓力坡度型的電漿鎗1B。電漿鎗1B具有以陰極14b閉塞一端的玻璃管15b。在玻璃管15b內則由內藏有以LaB₆為材料的圓盤16b、及鉭Ta製管17b的鉬(Mo)製圓筒18b固定於陰極14b。管17b係用於將氬(Ar)、氦(He)等惰氣所形成的輸送氣體18導入電漿鎗1B內。

在玻璃管15b的陰極14b和與其相反側端部及筒狀部

五、發明說明()

12b之間，以同心配置了第1、第2中間電極19b、20b。在第1中間電極19b(第1格)內為收斂等離子體射束而內藏著環狀永久磁鐵21b。同樣，也在第2中間電極20b(第2格)內為收斂等離子體射束而內藏了電磁線圈22b。此電磁線圈22b係由電源23b供電。

在電漿鎗1B被安裝的筒狀部12b的週圍設有為導入等離子體射束至真空容器(11)內的導入線圈24b。此導入線圈24b則由電源25b加以勵磁。陰極14b與第1、第2中間電極19b、20b之間分別經由垂下阻抗器26b、27b連接了可變電壓的主電源28b。

在真空容器11內的底部設置有電解主爐床30b與其週圍所配置的環狀輔助電解爐床31b。電解主爐床30b備有自電漿鎗1B射入等離子體射束的凹部而容納有如ITO(銦-錫氧化物)小片那種蒸發物質。

電解用主爐床30b及輔助爐床31b俱以熱傳導率極佳的導電性材料，例如以銅製成。且相對於電解主爐床30b，其電解輔助爐床(31b)乃隔著絕緣體而被安裝著。又電解主爐床30b與電解輔助爐床31b係隔著阻抗器(48)連接著，且電解主爐床30b與主電源28b的正面側連接著。從而，電解主爐床30b即構成著為吸收發自電漿鎗1B的等離子體射束所需之陽極。

在電解輔助爐床31b內收納有環狀永久磁鐵35b與電磁線圈36b。其中電磁線圈36b係由電解爐床線圈電源38b供

五、發明說明()

電。在這樣的場合中，被構成為其被勵磁的電磁線圈36b的中心側磁場之方向，與因環狀永久磁鐵35b所產生的中心側磁場為同一方向。電解爐床線圈電源38b為可變電壓型的電源。藉使電壓變化就可使供應給電磁線圈36b的電流變化。

又在真空容器11內部，設置了為保持在電解主爐床30b上部有蒸發粒子被蒸的基板41所需之基板支架42。此基板支架42又設有電熱器43。該電熱器43係由電熱器電源44供電。

基板支架42相對於真空容器11係以電氣絕緣被支撐著。在真空容器11與基板支架42間以偏壓電源45連接。藉此，使得基板支架42對於以零電位所連接的真空容器11乃在負電位偏壓著。

電解輔助爐床31b隔著切換開關46b而與主電源28b的正面側連接著。在此主電源28b隔著開關S1b並聯著垂下阻抗器29b及輔助放電電源47b。

在此離子電鍍裝置中，電漿鎗1B的陰極與真空容器11內的電解主爐床30b之間因放電而產生等離子束(圖中未示)。此等離子體射束藉束因導入線圈24b與電解輔助爐床31b內的環狀永久磁鐵35b而決定的磁場被導引至電解主爐床30b。其收納在電解主爐床30b的蒸發物質藉由等離子體射束的加熱而蒸發。此所蒸發的粒子乃藉等離子體射束而離子化，並附著於外加有負電壓的基板41的表

五、發明說明()

面，便在基板41上形成了被膜。

由於，基板41為兩支電漿鎗1A、1B所共通的被處理構件，故基板支架42、電熱器43、電熱器電源44及偏壓電源45等都和兩支電漿鎗1A、1B共通，其電漿鎗(1)A邊側的構造也與電漿鎗1B相同。

若以第3圖所示的電漿鎗(第1、第2中間電極103、104，環狀永久磁鐵109等磁極的配置如第3圖之說明為S型時，則第1、第2中間電極103、104及環狀永久磁鐵109的磁極與S型相反者為N型。本發明的特徵在於將S型的電漿鎗與N型的電漿鎗相鄰配設者。

如第4圖、第5圖所示，由於S型電漿鎗與N型電漿鎗的相異，使得導線圈24a、24b、電解輔助爐床31a、31b的磁極都分別為相反方向。此外，電解輔助爐床31a、31b也可只具有環狀永久磁鐵。

例如，電漿鎗1A為單一時則如第2圖的說明，當等離子體射束射入電解爐床前，因等離子體射束的扭曲，故一旦溢出圖中左側後再從電解爐床108的上方射入電解爐床108內。因此，若將同一磁極方向的電漿鎗及電解爐床並排配列兩組者，其電漿會向圖中左側脹出後再射入到電解爐床。

相對的，如第5圖所示，在圖中右側配置S型的電漿鎗1A，在圖中左側則配置N型的電漿鎗1B，而藉使其兩磁極互為相反，使得電漿脹出部份會呈現左右對稱，尤其是

五、發明說明()

將電漿鎗 1A、1B 如第 5 圖所示般並排配列的場合，兩等離子體射束會一旦靠近而互相在中央重疊般擴散，然後各自射入電解爐床 30a、30b。

此一場合時，也可在兩等離子體射束間的領域產生高密度的等離子，得以寬大面積使用高密度電漿來施加離子電鍍。

相反地，儘量欲減輕電漿所帶來傷害之場合，即以和第 5 圖相反的磁極關係，亦即在第 5 圖右側配置 N 型的電漿鎗 1B，而在圖中左側並排配置 S 型的電漿鎗 (1A)。結果可使中央附近的電漿變薄。

如上所述；藉由 S 型、N 型的配置電漿之位置，而雖可變化等離子體射束間的等離子體密度，但也可在真空容器內或外面配置永久磁鐵或鐵芯，而可將等離子體的密度加以控制。

例如第 4 圖、第 5 圖所示，在電解輔助爐床 31a、31b 間設置電漿分離用的永久磁鐵 10，也可將電解輔助爐床 31a、31b 間的電漿加以分離。這樣的場合，永久磁鐵 10 的磁極方向乃被配設成電解輔助爐床 31a、31b 的永久磁鐵 10 的上側磁極與其相反方向的磁極互為對向。

此外，在上述的實施型態中，就電漿鎗 1B 而言，即如第 7 圖 (a) 所示；在使 N 極朝向上面的環狀之久磁鐵 35b 上方再配置以電磁線圈 36b。但如第 7 圖 (b) 所示，也可在使 S 極朝向上面的環狀永久磁鐵 35b 上方再配置以電磁線

五、發明說明()

圈(36b)。這樣的場合，其流經電磁線圈36b的電流方向務使與第7圖(a)的場合相反。

另一方面，如第7圖(c)所示，也可在使N極朝向上面的環狀永久磁鐵35b下方再配置電磁線圈36b。更如第7圖(d)所示，也可在使S極朝上的環狀永久磁鐵35b的下方再配置電磁線圈36b。這些場合即如前述，其被勵磁的電磁線圈36b的中心側磁場方向能與由環狀永久磁鐵35b所產生的中心側磁場同一方向般流出電流。

產業上的可利用性

依據本發明則可提供一種離子電鍍裝置，乃是藉使多數電漿鎗中互相相鄰的兩支電漿鎗的導入線圈、電解輔助爐床的磁極方向互為相反，以減少各自產生的磁力線之干擾，自可減低等離子體射束的扭曲。從而，可對寬大面積使用高密度電漿施加電鍍。

圖面說明

第1圖 為電解爐床週圍設置永久磁鐵的習知離子電鍍裝置的縱剖面圖

第2圖 為第1圖中A-A'線的剖面圖

第3圖 為說明第1圖所示裝置中的電漿鎗、導入線圈、爐床側的永久磁鐵的磁極關係圖

第4圖 為根據本發明之離子電鍍裝置的橫剖面圖

第5圖 為第4圖中B-B'線的剖面圖

第6圖 為第4圖中C-C'線的剖面圖

五、發明說明 ()

第 7 圖 為第 5 圖中所示之環狀永久磁鐵與電磁線圈的組合圖例

圖中符號的簡單說明

1A, 1B, 101... 電漿鎗	10..... 永久磁鐵
11, 106..... 真空容器	14a, 14b, 102.. 陰極
15b..... 玻璃管	16b..... 圓盤
17b..... 管	18b..... 圓筒
19b, 103..... 第 1 中間電極	20b, 104..... 第 2 中間電極
21a, 21b, 35b, 109..... 環狀永久磁鐵	
22a, 22b, 36b..... 電磁線圈	
23b, 25b..... 電源	24a, 24b, 105.. 導入線圈
26b, 27b, 29b. 重下阻抗器	30a, 30b, 108.. 電解主爐床
28b..... 主電源	31a, 31b..... 電解輔助爐床
41, 107..... 基板	42..... 基板支架
43..... 電熱器	44..... 電熱容電源
45..... 偏壓電源	46b..... 切換開關
47b..... 輔助放電電源	48b..... 阻抗器
S1b..... 環狀永久磁鐵電磁線圈	

(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：

離子電鍍裝置

在真空容器(11)內所配置的電解爐床30a、30b的周圍分別設置了內藏有環狀之久磁鐵的輔電解爐床31a、31b。使設於相鄰的兩支電漿鎗1A、1B的環狀永久磁鐵21a、21b的磁極方向，電磁線圈22a、22b的磁極方向與導入線圈24a、24b的磁極方向、以及內藏在兩個電解爐床的環狀永久磁鐵的磁極方向都互為相反。

英文發明摘要(發明之名稱：

ION-PLATING INSTALLATION

In a vacuum container 11 placed two hearth 30a and 30b, and in the perimeter of said hearth installed supplementary hearths 31a and 31b which all included circular permanent magnetism. The directions of the magnetic poles of said circular magnetism 21a and 21b which equipped in the electric plasma guns 1A and 1B installed side by side, the magnetic poles of electro-magnetic poles of steering coil 24a and 24b, and the magnetic poles of said circular permanent magnetism included in said hearths are all in opposition.

六、申請專利範圍

1. 一種離子電鍍裝置，其係在真空容器中設置具有磁鐵手段的多數支電漿鎗，該多數支電漿鎗分別設有導入線圈，在真空容器內設有對應多數支電漿鎗的多數個電解爐床之離子電鍍裝置，其特徵為：

上述多數個電解床的週圍分別設有環狀永久磁鐵，而使相鄰接的兩支電漿鎗所設置的兩個上述磁鐵手段的磁極方向和兩個上述導入線圈的磁極方向、以及兩個上述環狀永久磁鐵的磁極方向等，能各自互為相反者。

2. 如申請專利範圍第1項之離子電鍍裝置，其中上述真空容器內側或外側設有永久磁鐵或鐵蕊，使能調整自上述電漿鎗所產生的電漿之分布。

3. 如申請專利範圍第1項之離子電鍍裝置，其中上述相鄰的兩電解爐床間設有電漿分離用的永久磁鐵，使上述環狀永久磁鐵的電漿鎗邊側的磁極與上述電漿分離用的環狀永久磁鐵的磁極，互為相反方向者。

4. 如申請專利範圍第1項至第3項之離子電鍍裝置，其中在上述環狀永久磁鐵疊合了電磁線圈。

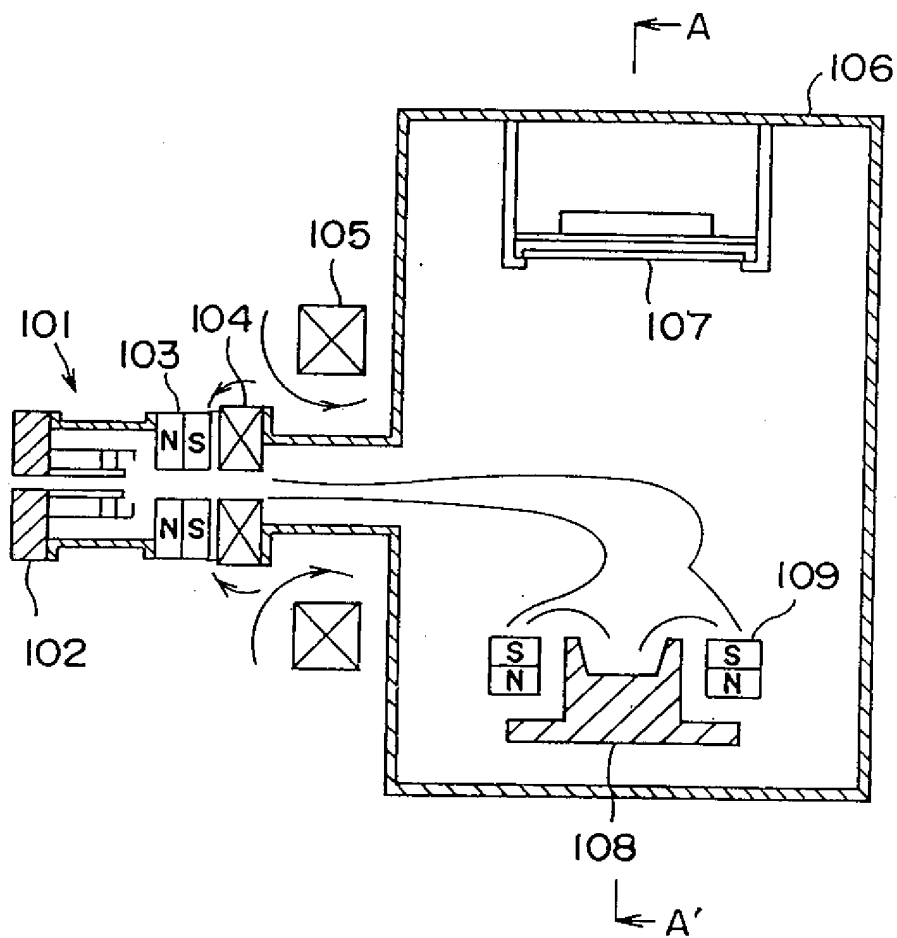
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

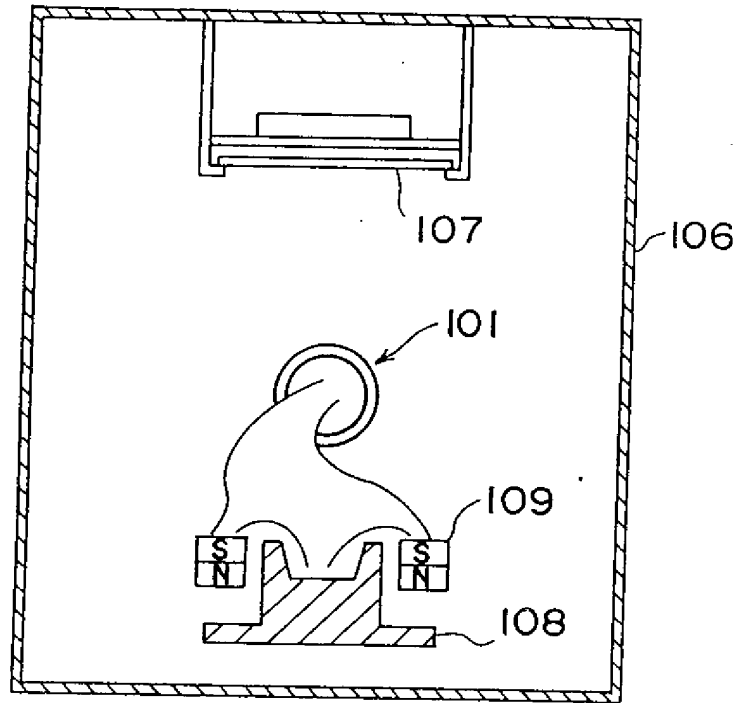
訂

公告本

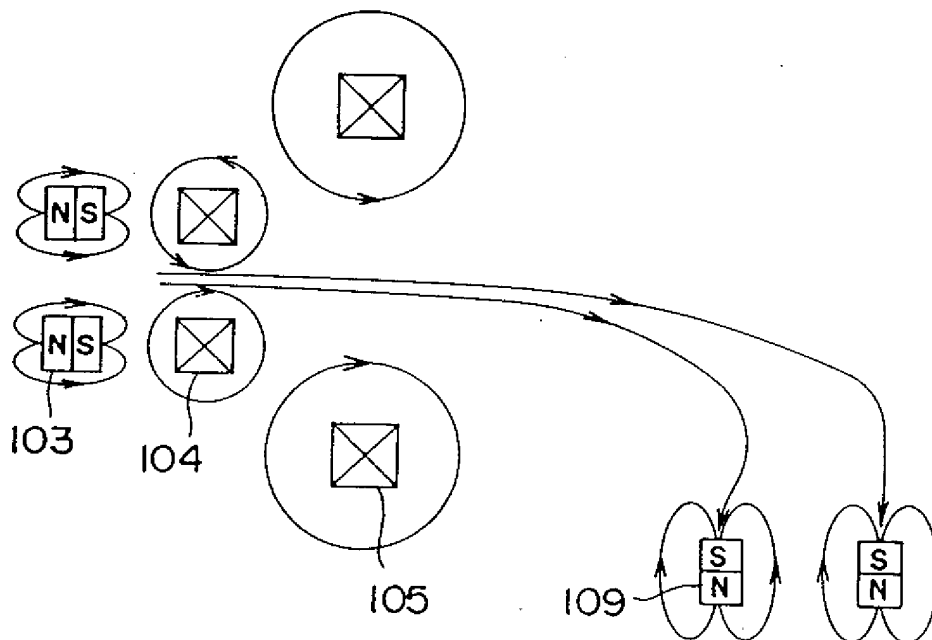
第1圖



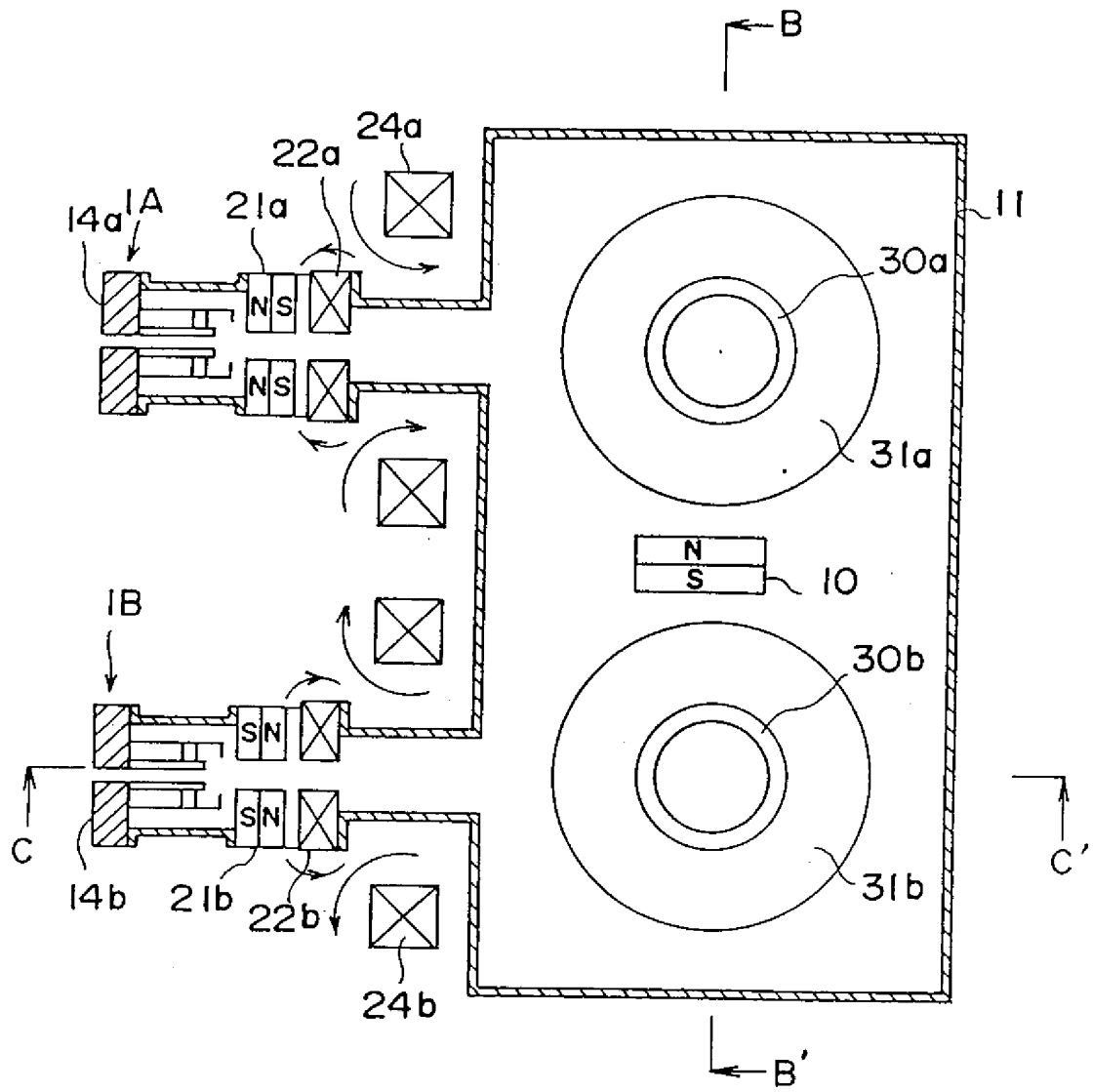
第2圖



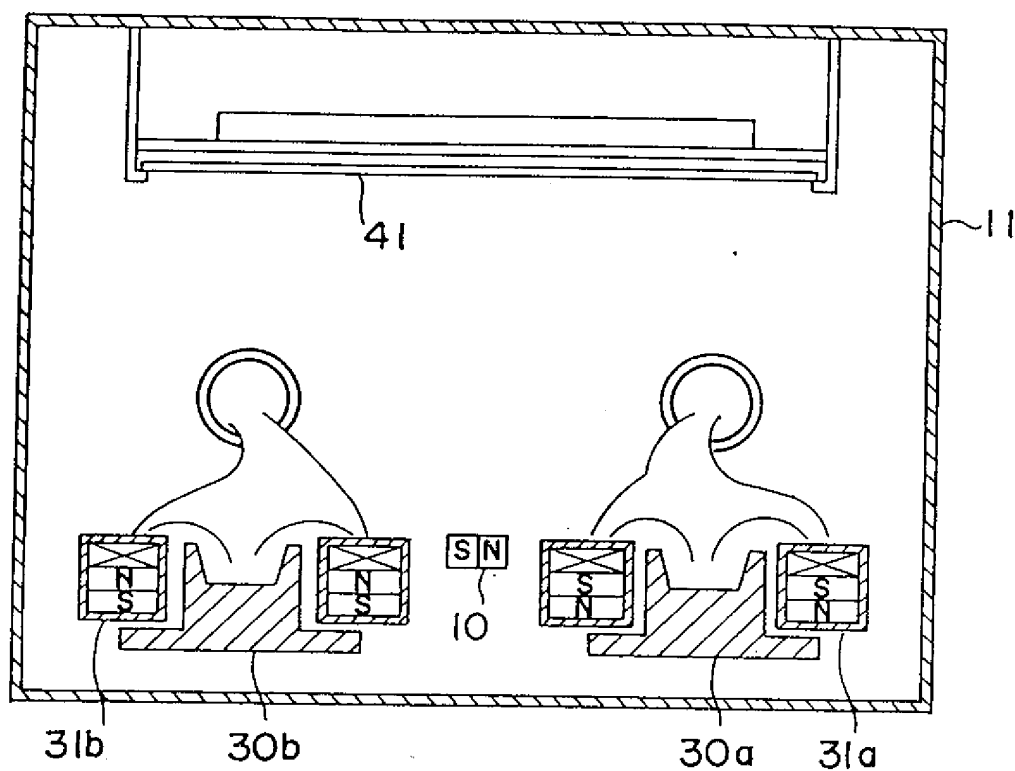
第3圖



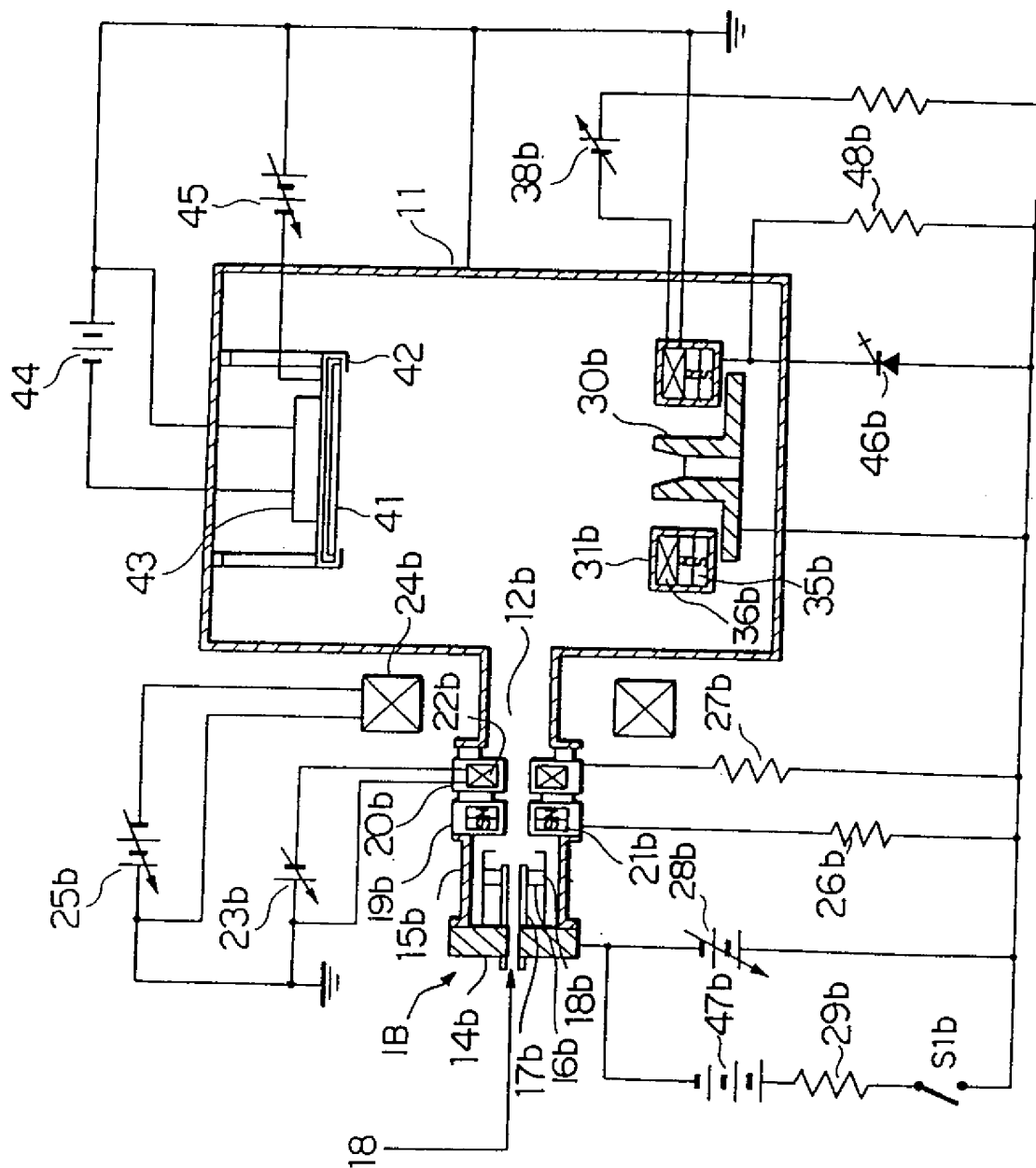
第4圖



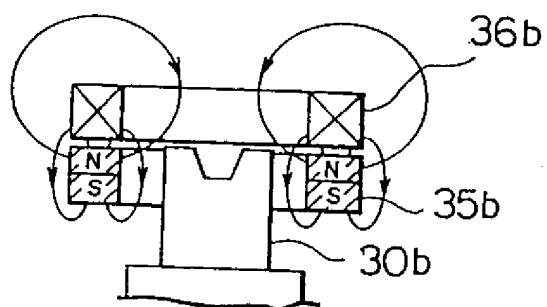
第5圖



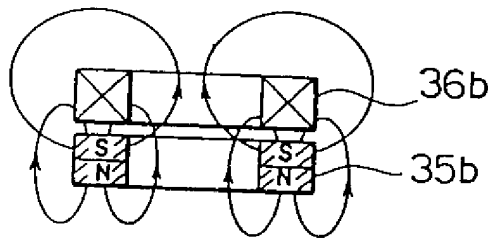
第 6 圖



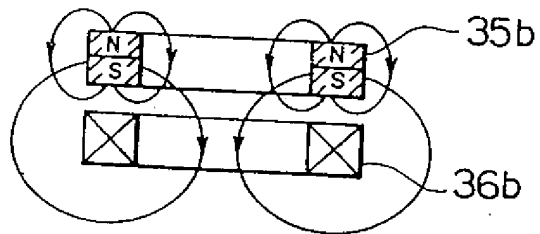
第7圖 (a)



第7圖 (b)



第7圖 (c)



第7圖 (d)

