



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202011627 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：107131167

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 05 日

(51)Int. Cl. : *H01L51/48 (2006.01)*

(71)申請人：義大利商維斯幕達有限公司 (義大利) VISMUNDA SRL (IT)

義大利

(72)發明人：斯伯特 黛維迪 SPOTTI, DAVIDE (IT)

(74)代理人：裘佩恩

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：30 共 99 頁

(54)名稱

用於在光伏電池上印刷的方法和自動生產設備

(57)摘要

用於在光伏電池 (40) 或者晶片上絲網印刷油墨或者導電漿料的創造性方法和相關的自動生產設備 (30)，具有 LSM 活動線圈驅動類型的集成的操縱系統，其中，具有內置線圈 (102) 的多個梭車 (10) 以獨立但協調的方式、相對於彼此同步和/或不同步地作用在具有永磁體 (201) 的軌道 (20) 上，以同時執行彼此不同的任務，使得有利地實施通過所述方法提供的印刷操作步驟 (F1-10)；為了該目的，每個梭車設置有可移除類型的裝備托盤 (12a)，所述裝備托盤具體地構造為實施單個電池的自動化處理，其還旨在與所述設備相互作用。

Innovative method and related automatic production plant (30) for the silkscreen printing of inks or conductive pastes on photovoltaic cells (40) or wafers, with an integrated handling system of the LSM moving coils drive type, wherein multiple shuttles (10) with on-board coils (102) act on a rail (20) with permanent magnets (201) in an independent but coordinated way, synchronous and/or asynchronous with respect to each other, to simultaneously perform missions different from each other in such a way as to advantageously carry out the printing operating steps (F1-10) provided by said method; to this purpose, each shuttle is provided with an equipped tray (12a) of the removable type which is specifically configured to carry out the automated processing of the single cell, it also being intended to interact with said plant.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- (10): 梭車
- (102): 線圈
- (11): 自推式滑動靴
- (12a): 托盤
- (20): 軌道
- (201): 永磁體
- (202): 電刷
- (304): 推動器

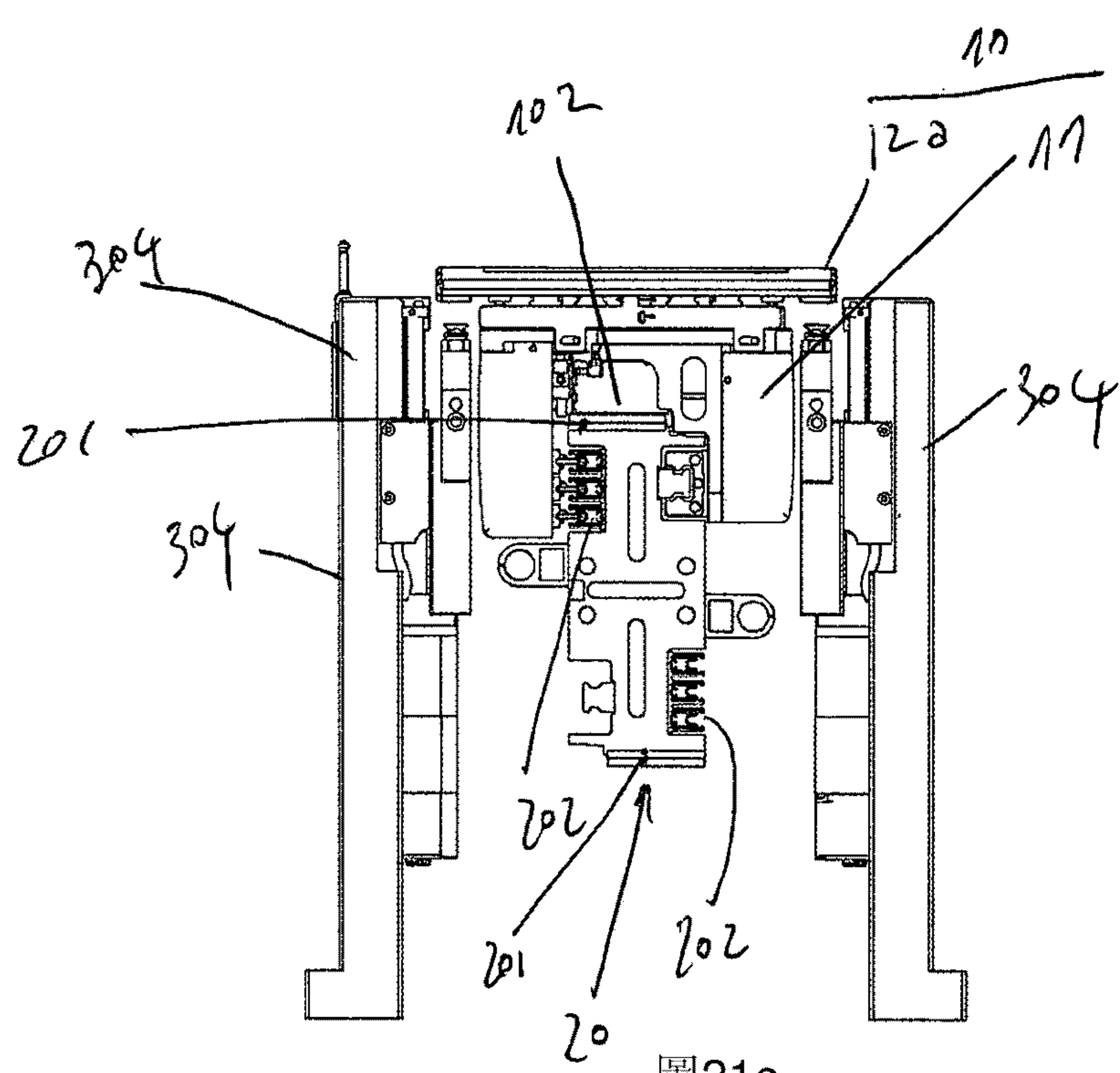


圖21c



202011627

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 用於在光伏電池上印刷的方法和自動生產設備**【英文發明名稱】** METHOD AND AUTOMATIC PRODUCTION PLANT FOR
PRINTING ON PHOTOVOLTAIC CELLS**【中文】**

用於在光伏電池（40）或者晶片上絲網印刷油墨或者導電漿料的創造性方法和相關的自動生產設備（30），具有LSM活動線圈驅動類型的集成的操縱系統，其中，具有內置線圈（102）的多個梭車（10）以獨立但協調的方式、相對於彼此同步和/或不同步地作用在具有永磁體（201）的軌道（20）上，以同時執行彼此不同的任務，使得有利地實施通過所述方法提供的印刷操作步驟（F1-10）；為了該目的，每個梭車設置有可移除類型的裝備托盤（12a），所述裝備托盤具體地構造為實施單個電池的自動化處理，其還旨在與所述設備相互作用。

【英文】

Innovative method and related automatic production plant (30) for the silkscreen printing of inks or conductive pastes on photovoltaic cells (40) or wafers, with an integrated handling system of the LSM moving coils drive type, wherein multiple shuttles (10) with on-board coils (102) act on a rail (20) with permanent magnets (201) in an independent but coordinated way, synchronous and/or asynchronous with respect to each other, to simultaneously perform missions different from each other in such a way as to advantageously carry out the printing operating steps (F1-10) provided by said method; to this purpose, each shuttle is provided with an equipped tray (12a) of the

removable type which is specifically configured to carry out the automated processing of the single cell, it also being intended to interact with said plant.

【指定代表圖】 圖21c

【代表圖之符號簡單說明】

(10) 梭車

(102) 線圈

(11) 自推式滑動靴

(12a) 托盤

(20) 軌道

(201) 永磁體

(202) 電刷

(304) 推動器

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於在光伏電池上印刷的方法和自動生產設備

【英文發明名稱】 METHOD AND AUTOMATIC PRODUCTION PLANT FOR
PRINTING ON PHOTOVOLTAIC CELLS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種用於在光伏電池或者晶片上絲網印刷油墨或者導電漿料的方法以及自動生產設備。

【0002】 本發明使用在用於工業或者工業自動化的現代自動化生產裝備的領域，需要大量生產能力以及高精度的作業處理；本發明尤其旨在用於在光伏電池或者晶片上利用油墨或者導電漿料進行自動化絲網印刷。更廣泛地，本發明旨在用於連續絲網印刷扁平半成品產品、印刷電路以及其他電路板，具有較好質量和重複性。

【先前技術】

【0003】 總之，現代工業絲網印刷系統包括要印刷的工件的自動或者半自動操縱系統，以及還包括集成視覺系統，其用於自動核查執行的作業處理的位置和質量；而且，這種系統依靠至少一個邏輯控制單元電子地管理，至少一個邏輯控制單元設置有操作的處理以及實施的程序，例如可編程PLC控制器。本領域的操作員還知道，在操縱非常精細以及易碎產品的情形下還具有極其高水平的印刷準確度，當其特定地發生在光伏電池的金屬化中或者發生在薄的電導體（還稱為柵線以及母線）的矽晶片上印刷時，相對於印刷頭定位以及控制基板的常規系統是不適當的，需要提供先進的操縱方案，也即是說，改進的集成的

操縱方案以確保絲網印刷操作的較大精度、質量以及重複性，還具有較大量生產、低成本和很少廢棄物。

【0004】更詳細地，關於電池或者晶片上的所述金屬化，為了獲得具有精度的所述表面導電元件，依靠絲網印刷技術提供對油墨或者導電漿料的控制沉積；但是，公知的是，光伏電池的最終效率直接取決於所述沉積的實施質量，還公知的是，產品的最終成本在很大程度上取決於絲網印刷處理的總體成本，包括由於廢棄以及設備停機時間的成本。因此，已經觀察到，由於單個導電元件的寬度和/或厚度為幾微米，因此能夠在很大程度上改善利用市場上可獲得的方法和設備實施絲網印刷；這些年，本領域的主要公司已經致力於增加創造性印刷方法，尤其自動化處理電池或者晶片的創造性系統來實施所述設備的質量，還增加生產力，這允許在很大程度上改善支撐件和印刷頭之間的相對定位的重複性和精度，還利用下文解釋的自動適應器件。

【0005】現在，總之，在市場上可獲得用於工業操縱的多樣化技術方案，這些技術方案分別設置複雜性程度，使用靈活性、定位準確度、速度以及成本特性。例如，人們應該記得常規傳送帶和旋轉台，或者，相反地，現代集成電磁體驅動系統具有自動化控制，其中，多協調車（也稱為梭車或者搬運車）在設置有傳感器的軌道上滑動；這種車尤其旨在分別承載半成品，還將半成品以優化方式預先布置在對應工作站。因此，顯然，每個操縱系統提供了特定功能和特性，例如取決於成本、準確度程度以及生產要求而選擇。但是，本領域的操作員知道，通過在生產線中集成一種進化以及自動化操縱系統，會出現一些問題，定位的精度以及重複性，短持續時間和/或低總體可靠性；例如，人們應該考慮在軌道上具有梭車的系統，其中，一個單個梭車和中央控制系統之間

的通信有時是困難的，不太有效的和/或不可靠的，尤其在具有含有不同任務的多個梭車的系統中。此外，還公知和期望的是，旨在用於總體管理這種集成操縱系統的控制系統是強健的以及簡單的類型，安全，易於維持以及修改，還易於與外部操作單元（諸如單個自動化工作站）接入/或同步。

【0006】 全面地考慮，在大部分使用的操縱系統中發現一些問題，如果施加至電池或者晶片上的所述絲網印刷，這些問題尤其恰當。主要地，人們應該記得傳送帶，在傳送帶段上，工件或者托盤以正常節奏布置移動，或者連續地，在根據相同運動規則的任何情形下；還公知的是，不同的帶部分的同步施加了許多傳感器和許多致動器和/或定速裝置。而且，對於無用部分或者構件的移動，已經觀察到相當大的能量吸收，也即是說，不是必須用於具體作業處理。總之，所有操縱方案基於傳送帶或者輥特徵滑動以及樞轉工件或者托盤，具有低精度，也即是說，如果不被其他附屬系統輔助的話，具有較小的定位準確度以及重複性；此外，缺乏對抗或者支撐剛度的問題是公知的。最後，在這些系統中，在被污染的帶段上連續工件的相繼污染問題也是公知的，例如在斷裂或者溢出的情況下，以及有高磨損，同時需要頻繁的調節、維修以及替換；為了該目的，例如，已經觀察到的是，斷裂或者替換僅一個帶通常導致整個操縱系統的停止。

【0007】 上文提到的劣勢原則上還會在帶上具有棘爪、鏈條或者漫游處理的操縱系統上觀察到。另一方面，除了布置在污染段上的連續工件的所述相繼污染、磨損、頻繁維修之外，公知的旋轉台系統特徵還未在操作期間難以及時保持穩定的一些可變偏置；此外，在所述系統中在裝載和卸載所述台的操作中存在更多複雜性。

【0008】 在現代工業操縱系統中，為了穩定性目的，人們還使用具有齒輪和/或蝸杆螺栓的線性單元，其中，支撐作業處理的推車沿著直線軌道平移，例如具有對應梯形或者類似輪廓；這種方案需要額外的驅動器件，例如旋轉電動機，還需要高維修水平。其中，人們應該記得具有球再循環滑動的線性單元，其需要連續的頻繁潤滑。更通常，已經觀察到的是，常規類型的線性單元適合於絕緣應用，但是不用於集成的操縱系統，在集成的操縱系統中多個梭車同時執行不同任務，是昂貴的，它們的使用通用性受到限制。

【0009】 在具有在導軌或者軌道上移動的車輛的系統之中，自主驅動的自推式推車是公知的，其還稱為車輛或者梭車，它們分別被供電操作，安裝在通常被動類型的軌道上；因此，在這種系統中，依靠連接至每個電動機的中央邏輯單元調整所述車輛的移動。每個車輛的能量供給用常規電線或者可移動的接觸系統發生，在通電軌道上具有導電輪或者電刷的類型。更進化的方案也是公知的，其中，每個車輛利用蓄電池自我供能，並且依靠無線系統進行控制；例如，人們應該記得的是，集成和模塊化系統具有獨立的梭車，具有蓄電池，稱為Montrac，屬於瑞士公司Montratec AG-www.montratec.com，該公司現在屬於德國的Schmid有限集團。

【0010】 工業自動化部分近來提議高精度的操縱系統，其基於電磁驅動線性同步電動機，其還公知為字母縮寫LSM或者線性致動器。在最進化的方案之中，存在集成的梭車系統具有內置永磁體；這種梭車不被供電，在軌道上滑動，軌道在它們的整個長度上集成了線圈，以選擇性方式被供電，也即是說，為了定位每個車輛的目的被電子地控制。例如，人們應該記得，德國公司倍福自動化有限公司-www.beckoff.com的稱為XTS的集成模塊化系統，或者美國公司滿格

內運動公司.-www.magnemotion.com的稱為MMLE™的系統，或者甚至美國公司 ATSA自動工具系統公司-www.atsautomation.com的稱為ATS SuperTrak™的系統。這種方案提供通常被動的梭車，沒有電力供給，因此沒有車載邏輯並且被所述線圈的吸引進行平移。

【0011】 當今，所述線性同步電動機或者LSM的原理還使用在具有內置線圈構造的智能梭車中，內置線圈構造公知為移動線圈線性電動機。在這些情形下，可變磁場通過集成在車輛中的線圈實現，所述線圈適當定型、供電以及選擇性地以及分別控制，以便滑動在直線軌道或者定子上，另一方面直線軌道或者定子在其整個長度上集成固定模塊化磁體板的線性序列，具有交變極性，還稱為永磁體，未被供電。串聯通過軌道中的固定磁體生成的永久磁場與通過每個梭車上的線圈生產的可變場，取決於梭車本身的位置允許以獨立方式改變每個梭車的運動規則。這種方案主要採用在自動化裝備中，其中，操縱發生，具有精確以及精確的定位半成品，或者工具或者操作單元，沿著具有短長度的直線軸線，執行絕緣以及重複性任務，也即是說，不集成或者僅局部集成其他作業處理的任務。例如，人們應該記得還公知為CNC字母縮寫的現代數字控制作業中心。該系統具有機載供給線圈，稱為移動線圈，因此，相對於集成系統以相反方式大致使用LSM驅動，在集成系統中多個梭車具有內置永磁體，稱為移動磁體，梭車沿著選擇性地供給軌道平移，具有更複雜實現和形狀，還呈關閉環形回路的形式。

【0012】 在所述絕緣方案中使用在自動化方面的所述線性同步電動機，也即是說，LSM移動線圈主要具有三個類型：具有單側結構，稱為鐵芯，其中軌道是扁平的並且設置有一個單個固定磁體軌道，滑動器或者移動滑動器在固定

磁體軌道上滑動，其集成有纏繞在鐵芯周圍的線圈，或者具有兩側結構，稱為無鐵芯，具有U形軌道或者軌道，設置有兩個前面對稱固定磁體軌道，集成線圈的滑動器或者移動滑動器滑動在磁體軌道內部，或者甚至具有柱形或者管狀結構。例如，人們應該記得商業上瑞士公司Etel S.A.-www.etel.ch的稱為LMA、LMG和LMS離子鐵芯的線性電動機，或者由這些公司稱為ILM以及ILF無鐵芯的線性電動機。

【0013】 本發明的目的在於，實現一種用於在光伏電池上印刷油墨或者導電漿料的創造性方法和相關自動生產設備；所述方法和所述設備實施所述LSM活動線圈驅動類型的集成操縱系統，其中，具有內置線圈的多個梭車在設置有永磁體以及位置參考的軌道上、以獨立但協調的方式同時操作，以同時執行彼此不同的任務，也即是說，以連續的自動化方式相繼實施通過所述方法提供的所有操作步驟；為了該目的，每個梭車能夠因此設置有裝備托盤，其用於自動化處理光伏電池並且旨在與所述設備相互作用。

【0014】 更詳細地，關於涉及的工業生產，廣泛公知的是，絲網印刷技術是，用於在晶體矽構成的所述光伏電池或者晶片上施加金屬化表面層的最快速、最可靠的以及最便宜的印刷方案。所述印刷是以附接方式執行的，因為還稱為印刷網板的基板被水平地放置成直接接觸電池或者晶片的表面或者具有可調距離，稱為離網，並且以這種方式變形成使得抹刀或者刮刀刀片或者一組抹刀通過在所述網板上推動能夠均勻分布導電漿料或者油墨，然後依靠熱或者輻射將其硬化或者乾燥。

【0015】 原則上，現在，所述絲網印刷技術被認為基本是常規；但是，光伏領域的操作員知道，能夠顯著改善處理的一些方案，尤其是在大量生產的情

形下。例如已經觀察到，從工業的觀點看，能夠優化認為是整體的生產流，還能夠改善附屬裝備，諸如，尤其單個電池的操縱和定位系統對應於沉積，也即是說，在絲網印刷頭下面。而且，能夠增強系統的自動化水平，改善印刷質量以及成品質量，也即是說，重複性和清潔型；此外，能夠降低綜合成本以改善整體運行可用性，其還稱為正常運行時間，和使用的靈活性。更通常，本領域的操作員知道，在製造處理中人們連續檢索新方案用於增加效率、質量以及降低成品的成本；本發明的目的在於滿足這些要求。

【0016】 在目的是改善在電池或者晶片上的所述印刷操作的方案之中，例如，我們會回想起文獻US20070240588（Dumenil）、DE102006015686（Hilpert等）中的直線傳送帶以及旋轉台系統。此外，局部操縱的一些改進方案是公知的，其執行線性電動機，用於從傳送帶局部平移靠近頭的電池，例如設置在CN104275916（Yu Guen等）或者甚至在CN102233712（Dongqin Chen等）中，其中，兩個梭車沿著相同軸線平移電池，但是以不同的水平在軌道上，也即是說，一個低於另一個滑動在中央軌道中，以在作業處理中相互交替，還具有凸輪提升器件，其用於將電池提升至印刷操作水平。金屬化電子基板的方案，諸如用於電子設備的印刷電路是公知的，其提供拾起從傳送帶提升單個電池為了印刷的目的，從底部向上朝向固定頭，依靠電梯呈垂直活塞的形式，例如在US8555783（Doyle）中。具有傳送帶和移動推車的結合方案也是公知的，其還設置有用於水平地移動的線性電動機軌道或者可提升臂，可提升臂旨在將電池從帶局部傳遞至印刷站並且正確地對準它們，例如在CN102602703（Pengcheng She等）中。

【0017】 另一方面，在目的在於改善工業操縱系統的具有集成自動化方案的方案之中，人們應該記得改進的方案，其具有在軌道上移動的梭車，具有LSM電磁體驅動和中央電子控制。在這些情形下，提供了多個模塊化以及可移除梭車，充當移動推車或者用於固定和/或傳輸產品或者材料，大致具有被動類型，它們設置有內置永磁體以被線圈像滑動靴一樣平移，並且替代地集成在軌道的整個長度上，其因而具有智能類型，也即是說，旨在選擇性地供給它們以將所述梭車獨立於彼此定位；為了該目的，還提供了直接連接至中央控制系統的位置傳感器。在最先進的方案之中，我們會回想US6876107（Jacobs），其中，軌道的路徑關閉並且包括上方和下方的線圈，以與橫向滑動推車相互作用，像貨架一樣，設置有對置的雙倍系列磁體；另一方面，在US8616134（King等）中，梭車設置有角度突起，其超越軌道的包含邊緣並且與軌道的包含邊緣心回意轉，利於沿方向的可能改變。而且，我們還會想起WO200850760（Peltier）和US20120145500（Staunton等），其中，移動磁體類型的操縱系統再細分為具有線圈的模塊化軌道段，分別以獨立方式依靠PLC類型的邏輯單元以及用於線性編碼器的讀取器控制，每個梭車設置有線性編碼器類型參考，其充分長以能夠還在通向以下段期間本地化；通過直接連接至單個段的中央控制器確保全球管理系統。還提供了感應系統，其旨在分別無線地供給每個梭車，其中，功率從軌道依靠定位在永磁體的側面上的梭車上的兩個線圈獲得。

【0018】 此外，在最先進的處理方案之中，我們回想US5626080（Trenner等），其提供了具有獨立梭車的集成系統，比如自動化車，其被機動化並且無線得供給，並且滑動在簡化軌道上，簡化軌道能夠包括長以及關節連接路徑；每個車關聯於上部分，具有用於傳輸材料的平面，其被約束並且可依靠移動接

頭旋轉。作為例子我們還回想US8134258（Finkbeiner等），其提出了LSM活動線圈類型的電磁體驅動線性電動機，其中，具有線圈的推車在軌道上前後來回平移，同時永磁體被兩個相對於彼此不同定向的軌道約束，也即是說，一個向上而一個在側面，使得關聯於所述推車的平面或者托盤被約束在兩個所述軌道上，能夠構造為關節連接在多個支撐位置，諸如垂直或者水平；所述平面或者托盤包括多個薄壁元件，它們鉸接地約束至彼此以旋轉，還局部自動化方式，為了具體作業處理的目的。

【0019】 現有技術

【0020】 為了確定涉及建議的方案的現有技術的目的，進行常規核查，檢索公共檔案，這使得發現一些現有技術文獻，其中：

【0021】 D1：GB2452320（Willshere等）

【0022】 D2：US20120064250（Baccini等）

【0023】 D3：EP2711183（Brosi等）

【0024】 D4：US7580558（McEvoy等）

【0025】 D5：US2005166772（Schanz）

【0026】 D6：EP1918101（Metzner等）

【0027】 D7：US20150191104（Zocco）

【0028】 D8：US20120109355（Baccini等）

【0029】 D1提出了一種用於處理和絲網印刷電路板的系統，其包括至少一個加工單元，以及旨在傳遞將來自所述加工單元的工件以及將工件傳遞至所述加工單元的進料單元，其中，進料單元包括來自加工單元的工件的輸入以及輸出進料組件，以及用於處理區域的處理組件。加工單元是位於輸入以及輸出進

料組件之間的絲網印刷裝置；如果一個加工單元不可獲得，進料組件能夠仍將要加工的印刷電路板供給至剩餘加工單元，從而降低了循環時間。

【0030】 D2描述了在平面基板上傳輸以及印刷的系統，諸如電路板以及光伏電池，其具有至少一個印刷站，印刷站具有至少一個印刷頭，旋轉台具有面向所述印刷頭的操作表面並且在加工期間移動基板，所述表面包括粘著劑部分，用於移動的目的。

【0031】 D3提出了印刷設備，其具有調節設備，用於相對於印刷罩子對準多個光伏電池。存在檢測單元，其檢測基板相對於罩子的位置，以及移動抓握設備，其抓握從支撐板移除的基板；包括對準系統，其移位或者旋轉基板的支撐板。

【0032】 D4描述了絲網印刷裝置，其用於在平面基板上印刷，諸如印刷電路，絲網印刷裝置包括：檢查站，其用於檢測基板的上和下表面；信息加工單元；頭；帶進料機構；移動類型的印刷支撐件；以及對準系統，其相對於印刷網板的器件確定相對位置。

【0033】 D5和D6提議了用於絲網印刷的對準系統，其中，分別在D5中存在印刷網板，其能夠旋轉以及平移，而D6公開了一種設備，該設備將電池以對準方式根據印刷頭定位在傳送帶上。

【0034】 D7描述了一種印刷系統，其中，半成品由在環形軌道上的獨立梭車移動，所述梭車被供電並且裝備有步進電動機；它們沿著軌道平移，對應於印刷頭的停止。

【0035】 D8提出了一種在平面基板上的進化印刷系統，諸如光伏電池或者晶片，提供了較大生產力以及具有精確的可重複加工的更好性能；存在兩個用

於加工的移動支撐元件，呈滑動軌或者移動器的形式，具有平面電動機類型，並且通過系統的邏輯控制單元控制。該裝置包括：平面定子；第一電動機，其定位在平面定子上；第二電動機，其定位在平面定子上，第一電動機和第二電動機構造為橫向以及縱向移動，以對置方式並且獨立於彼此越過平面定子；第一支撐件，其聯接至所述第一電動機；第二支撐件，其聯接至所述第二電動機，第二電動機在相應的裝載位置接收基板；加工頭，其在相應的基板的第一和第二加工位置。所述加工能夠可替換地包括絲網印刷、噴墨印刷、激光器消融或者激光器刻蝕；該裝置能夠包括系統控制器，其旨在獲取放置在移動支撐件上的基板的位置和方位的信息。

【0036】 總之，正如公知的，能夠合理的考慮：

【0037】 -自動絲網印刷系統，具有至少一個印刷頭，其中包括網板以及刮刀刀片，要印刷的基板在其下方依靠機械類型電動機-從動自動操縱系統移動，具有常規連續平移器件，諸如傳送帶、輥、移動加工機構以及旋轉台；存在甚至若干串聯布置的頭或者站；

【0038】 -自動金屬化系統用於電子電路，光伏電池或者晶片，其中，主要處理隨傳送帶發生，旨在將靠近以及對準半成品牽拉至工作站，成排，然後利用旋轉台或者甚至線性電動機-從動滑動軌被拾取和/或局部地平移在頭下方，其中，滑動軌的行程被限制至所述平移和定位；

【0039】 -用於絲網印刷電池或者晶片的自動對準系統，其中，印刷網板能夠旋轉以及平移，或者其中，根據印刷頭的移動臂發生將單個電池對準在傳送帶上，或者其中，為了對準的目的印刷平面是移動的，和/或其中，為了印刷的目的電池從底部向上被提升；

【0040】 -具有自動化梭車類型的集成系統，也即是說，在被動軌道上機動化以及獨立，也具有內置蓄電池，旨在在托盤上沿著環形或者關節連接路徑操縱材料；

【0041】 -集成電磁體驅動LSM系統，其具有多個梭車，多個梭車設置有內置永磁體，內置永磁體沿著軌道移動，軌道集成越過其整個長度，選擇性地控制以及供給線圈，還具有環形路徑，用於連續的多站加工循環；

【0042】 -活動線圈類型的絕緣電磁體驅動LSM系統，其中，設置有選擇性地供給線圈的梭車沿著直線軌道滑動，線圈包括永磁體，永磁體具有受限制長度，例如發生在現代CNC機加工中心中，其中，梭車充當用於要加工的產品或者用於工具的移動支撐件，為了功率供給以及控制的目的經由線纜直接連接。

【0043】 缺陷

【0044】 總之，已經觀察到，所有公知方案具有一些缺陷或者無論如何具有一些限制。

【0045】 首先，在公知絲網印刷方案中，我們已經觀察到連續污染的問題；更詳細地，在用於大量生產的所有系統中，電池或者晶片的移動發生在帶、輥、移動加工傳送帶上，旋轉台或者類似常規操縱器件，在任何其污染的情形下以及尤其在油墨和/或漿料斷裂、溢出、損失或者滲漏在印刷階段中的情形下，所述污染通常會影響傳輸的整體流並且不可避免地弄髒電池。這種現象轉換為質量、廢棄、設備停工期、移除部分、清潔的嚴重問題，這些問題不可避免地影響整體生產力。

【0046】 其次，在公知方案中，我們已經觀察到，由於足夠晶片在其上印刷的支撐元件的不充足穩定性和/或剛度，相對於印刷頭的低印刷質量，還具有

較差定位的重複性。例如，在D1中，傳遞和印刷是通過將電池擱置在局部類型的支撐件上而執行的，也即是說，在支撐件中不完整，這是由於在電池下方需要具有用於傳送帶的足夠空間，傳送帶在印刷期間被降低並且當印刷已經完成時再次被提升以承載電池離開；有時這種方案不太穩定，會危害絲網印刷沉積的最終質量。此外，在許多方案中提供具有參考以及擱置功能的旋轉台，例如在D2和D3中，有時我們已經觀察到，在台本身的旋轉支點和印刷頭之間的相關突起或者範圍；這種方案提供了較大結構剛性，必然使得構造元件尺寸增大，因而增加移動的慣性，平移會具有更大遲緩，也即是說，防止快速移動；此外，有時在這些方案中，用於保持和/或平移工件的集成器件是有問題的。而且，具有旋轉台的方案具有的公知問題涉及可變偏置，其尤其相關於精度定位的問題，也即是說，微測定位，正如其發生於在光伏電池上絲網印刷。更詳細地，實際上，本領域的操作員知道，為了減小循環時間，有時構成電池的晶片被擱置在第一位置，然後旋轉所述台，從照相機採集圖像，為了對準網板的目的，然後晶片被旋轉以達到具有已經定位的網板的最終印刷位置；但是，這種方法提供的是，在圖像和印刷位置之間獲得的圓弧度是精確的以及恒定的，也即是說，優選重複用於整個的旋轉台，即用於完整的圓角度。因此，顯然，為了有效的確保高質量以及重複性，旋轉台必須提供大尺寸的預裝載軸承，為了維持正確定位在每次局部旋轉的目的，沒有間隙，因此是昂貴的並且難以維修。

【0047】 第三，在絲網印刷直接發生在梭車上的方案中，梭車在印刷頭下方平移，例如在D7以及特定地在D8中，即作用為用於印刷電池或者晶片的支撐件，可以解決精度以及重複性的所述問題，但是，它們不適合於解決設備停工期的嚴重問題，在如上所述斷裂或者污染的頻繁情形下，沒有可移除類型中間

支撐件，像自動可互換托盤。更通常，參考上文，已經觀察到，晶片的斷裂率在加工期間有時高，並且是用於在電池上絲網印刷的設備的一個主要參數，期望具有盡可能低的值。

【0048】 第四，總之已經觀察到的是，旨在改善在電池或者晶片上的所述印刷的公知常規方案限制於一些具體方案，諸如利用外部機械器件相對於印刷基板對準電池，例如在D6中，或者自動對準印刷網板，例如在D5中，或者使用視覺系統和/或用於線性電動機-從動軸向移動系統的系統或者用於提升電池的偏心或者活塞系統控制電池或者晶片的網板和表面之間的相互作用，例如在D3或者D4中。整個印刷頭平移以對準電池或者晶片上方的方案也是公知的，但是系統的過度重量、慣性、成本和複雜形式是劣勢。

【0049】 第五，關於所述集成電磁驅動LSM工業操縱系統，其具有：多個設置有內置永磁體的梭車，以及設置成越過其整個長度的軌道具有選擇性地供給線圈，還已經觀察到，存在顯著控制問題，它們還不太通用，尤其是在關節連接構造的情形下。與每個梭車瞬時性、連續、恒定以及始終有效的通信必須正確地控制這種複雜系統，其是基本集中控制的。因此，已經觀察到，當梭車被動時，也即是說，不被供電以及沒有內置加工和邏輯能力時這種方案尤其相關；例如，人們應該考慮不驅動梭車而是驅動具有內置磁體的多個貨車，也即是說，吸引和/或推動取決於給定至軌道的命令。尤其，公知的是，協調取決於每個梭車的位置發生，以及線圈和單個梭車之間的相互作用，以確保獨立任務，也即是說，相對於其他梭車絕緣是困難的。為了該目的，人們應該記得在這些集成系統中，關閉梭車之間的電磁干涉的一些現象或者甚至在中通過獨立段軌道之間的定位控制問題。

【0050】 第六，還已經觀察到，公知的常規集成操縱系統是非常剛性的，也即是說，不太通用，尤其它們不適合於用於關節連接構造，比如在電池或者晶片上的絲網印刷的線；實際上，本領域的操作員知道，在具有精度定位的小尺寸梭車的情形下利用選擇性地供給線圈製造軌道是複雜的以及昂貴的。尤其，在曲線中操作的困難是顯著的，這是由於相對於所述梭車定位線圈是有問題的；因此，這種系統允許受限制的簡單的路徑。現在，在現代連續生產工業線中存在利用許多具有不同功能的自動化工作站的大量生產；在這些情形下，由於所有上述提到的劣勢，類似操縱系統不太靈活以及被約束，也難以利用軌道開關製造複雜和可變路徑。此外，已經觀察到，所述集成方案占據較寬空間，還提供在很大程度上增加被每次新採用裝置使用的空間；而且，公知的是，這種方案大致意味著高投資和維修成本。

【0051】 此外，其具有還已經觀察到，所述工業操縱系統在被動軌道上具有獨立梭車，具有依靠合並蓄電池自供能類型，特徵尤其複雜以及昂貴的梭車，難以協調，具有高磨損水平和缺陷，還不易於重新裝載；而且，這種梭車特徵為慣性和重重量，這種參數對於整個操縱系統的持續時間和性能是重要的。還已經觀察到，上述系統大致意味著高消耗以及低功率效率。因此，這些劣勢使得這種系統主要適合於在組裝線中傳遞材料或者用於存儲，但是不太適合於自動化相繼而生的以及同步精度加工小尺寸半成品，例如發生在光伏電池以及電路板的情形下。

【0052】 還已經觀察到的是，LSM活動線圈驅動方案，也即是說，在軌道上具有永磁體以及在梭車上具有線圈，極其可靠的以及精確的定位，但是，它們僅簡單構造的情形下易於實施，大致絕緣類型，其中，軌道是短的以及直線

的，並且其中，一個單個梭車或者最多一個同類組梭車同步滑動；這種構造是困難的實施方式，其中，路徑是長的或者關節連接的，或者，其中，多個梭車必須同時實施任務，該任務獨立但是被協調並且彼此相互作用。

【0053】更詳細地，關於控制系統，還已經觀察到，在所述LSM絕緣或者活動線圈構造中不存在需要集成複雜傳感器，信息的加工也大致被限制；另一方面，已經觀察到，常規使用的控制方案不適合於複雜LSM驅動應用的情形，也即是說，在多個梭車在相同軌道上同時執行任務的集成工業操縱系統中，任務相對於彼此多樣化，並且尤其，如果它們以獨立但是協調方式相互作用。而且，已經觀察到，活動線圈類型的所述梭車大致經由線纜連接，以便正確地供給功率至線圈並且同時核查反饋；但是，所述線纜在複雜應用中是障礙物，其對最大加速是嚴重限制並且通常引起斷裂或者故障，還是昂貴的。

【0054】最終，已經觀察到，公知方案尤其不允許實現進化操縱和絲網印刷系統，具有相對於網板可調節的以及可修改定位單個電池或者晶片，沿著軌道完全集成，具有高效率以及生產力、模塊化、通用、清潔、安全以及成本有效的；尤其，公知方案不提供的是，每個電池分別在智能梭車上從開始安裝至路徑的結尾即是獨立但是被協調的，並且設置有裝備托盤，為了平移以及印刷的目的，以確保：具有絕對以及精確的控制的完全移動自動化，其自身定位以及電池的定位、自動裝載以及卸載，電池的自動對準以及還在刮刀刀片通過期間傾斜，自動釋放托盤，利用控制以及可調節的提升電池，對應於沿著放置工作站的路徑，在梭車和不同的操作階段之間自動協調，完成每個梭車和這個系統的電子管理，自動質量控制，自動安全系統。此外，已經觀察到，旨在通過提升改善固定基板或者電池的印刷網板和表面之間的對接的所述系統難以適應

印刷頭的特定條件，例如更精確的以及可修改控制印刷支撐件，尤其其傾斜，期望的。

【0055】 因此，本領域的公司需要發現在電池或者晶片上絲網印刷方面的方案，其具有自動化操縱，相對於現存的方案是更有效以及有利的；本發明的目的還在於解決描述的缺陷。

【0056】 有鑒於此，吾等發明人乃潛心進一步研究，並著手進行研發及改良，期以一較佳設作以解決上述問題，且在經過不斷試驗及修改後而有本發明之問世。

【發明內容】

【0057】 此目的以及其他目的根據隨附權利要求中的特徵通過本發明實現，依靠用於將油墨或者導電漿料絲網印刷在光伏電池（40）或者晶片上的創造性方法和相關自動生產設備（30）解決了上述提到的問題，具有LSM活動線圈驅動類型的集成操縱系統，其中，具有內置線圈（102）的多個梭車（10）以獨立但協調的方式相對於彼此同步和/或不同步地作用在具有永磁體（201）的軌道（20）上，以同時執行不同於彼此的任務，以便有利地實施通過該方法設置的印刷操作步驟（F1-10）；為了該目的，每個梭車設置有可移除類型裝備托盤（12a），其具體地構造為實施單個電池的自動化加工，還旨在與所述設備相互作用。

【0058】 以該方式，通過相當大的創造性貢獻，允許達到相當大技術進步的作用，實現了一些目的和優勢，解決了指出的主要缺陷。

【0059】 本發明的第一目的是，消除或者無論如何在很大程度上降低所述污染以及連續擴散問題；尤其，在本發明中，所述現象影響一個單個托盤，其易於被控制、移除以及被清潔托盤替換，使得不存在對後續托盤的連續擴散。因此，這種方案允許限制對單個電池的任何丟棄，防止設備停工期。

【0060】 本發明的第二目的是，為了印刷的目的在很大程度上改善晶片的操縱；尤其在其上印刷晶片的支撐件相對於印刷頭的定位的穩定性、剛度和重複性。本發明允許用線性電動機以高速操縱剛性但輕重量的托盤，托盤在印刷階段中構成完美的支撐基底，還在有污染的情形下自動的快速移除，使得克服現有技術問題。更通常，本發明允許改善印刷質量，還增加每小時的生產力並且降低斷裂率。

【0061】 本發明的第三目的是，實施創造性的操縱系統，用於在電池或者晶片上印刷，其是工業上有利的以及耐用的，利用梭車傳輸，梭車在潛在可變路徑上相對於其他梭車以及所述梭車所停的站以同步和/或不同步方式移動以用於根據可變程序以及序列執行操作，具有單個獨立可變的和/或相互連接的任務。尤其，其是通用的並且具有簡單構造，是模塊化以及緊湊的，還易於集成至已經採用的系統。依靠簡單的軟件控制能夠實時修改每個任務，而不改變或者修改機械部件；由於不存在常規功率供給以及通信布線，所以梭車自由地操作，沒有移動限制。此外，所需輸入/輸出設備的數量顯著降低；系統模擬器易於集成不同的功能和不同的部件。所述系統具有可變構造，因為其是基於這樣的技術，該技術可精確地適應不同的生產要求，具有任意數量的梭車以及軌道路徑。

【0062】 本發明的第四目的是，增加使用的靈活性，還為了同時傳輸、定位和印刷具有不同構造的電池，或者甚至添加、移除或者易於結合若干梭車，在相同任務中或者用於不同的任務協調梭車。而且，能夠易於調節獨立的或者功能上成組的單個梭車的速度和加速度，因此可以隔開可變的間距。因此，取決於計劃的作業序列，所述系統允許相對於彼此以同步或不同步方式操縱單個梭車，作業序列因而能夠是可變的。基本上，本發明提出了通用系統，其中以主動或者半主動方式分別控制每個平移電動機，還能夠易於集成到不同的已有設備或者系統中，因而優化整體效率。

【0063】 本發明的第五目的是，在很大程度上降低印刷設備的磨損和用於使用和維修的成本。實際上，能夠觀察到的是，所使用的技術是基於電磁驅動，不需要使用周知會受到磨損以及故障的球再循環螺栓、齒輪、帶、齒條或者夾具。而且，由於高定位精度，無需補償任何不精確，另一方面，在常規傳輸方案中需要補償任何的不精確。例如，應該考慮由於負荷以及磨損引起的鏈條的伸長、齒帶的再拉伸或者在負荷變動期間的機械間隙。尤其，顯著降低了移動部件的數量；除了負荷，本發明提供了移動僅包括LSM電動機的移動部分的梭車。而且，能夠觀察到的是，相對於用於連續生產的傳統操縱系統，其降低了能量消耗，除了增加生產率，本發明還提供了更短的非活動時間，還減小了梭車的移動。考慮所有這些，因而降低了與操作有關的負擔和系統的日常大的維修；最終，能夠觀察到的是，主要部件能夠被徹底清潔和/或清洗，而無需移除它們。

【0064】 本發明的第七目的是，用於安裝整個設備，占據的面積降低。使用通過本發明提供的LSM電動機是有效的以及有利的，就所涉及的該類型設備

以及操縱系統而言能夠使工程進展。而且，設置成為了印刷的目的的操縱系統構建成緊湊以及輕質的模塊化類型，顯著降低了工業成本。

【0065】 本發明的額外目的是，能夠快速以及靈活調整要印刷的電池的形式和/或類型，其主要適合於一側156mm的晶體矽的電池，但是易於調整為任何類型、形式或者尺寸。調整能夠通過改變控制程序的參數快速進行；為了該目的，經驗值能夠保存為在任何時間能夠被調用的一組參數，還與相同類型的應用可互換。以該方式，能夠在操作循環期間消除大多數的機械調節。

【0066】 本發明的另一目的是，增加印刷循環的速度。能夠在任何工作站中相對於給定規則實施同步操作、停止以及開始，總是確保還在印刷循環中的極其連續的工作流，包括對應於多個站的停止和重新啟動，實施總是能夠彼此協調的獨立操作。而且，建議的系統設置有以高定位精度控制的改進動態控制，也即是說，達到微測級別的量值。快速信號處理和稱為快速以太網總線類型的大帶寬通信協議相對於公知系統允許在很大程度上改善在使用期間系統的響應和控制。例如，能夠在使用期間調節操作並且設定系統的參數；而且，定位延遲的監控了防止在機械故障的情形下損壞產品。

【0067】 本發明的進一步目的是，增加安全，降低體積；實際上，單個梭車的較小質量潛在地不太危險。而且，本發明提供了具有智能梭車的LSM系統，智能梭車裝備有內置傳感器和單個邏輯，但是它們被協調；因此，進一步降低了錯誤的可能性以及增加了所述安全。

【0068】 本發明的另一目的是，提供有效及便宜類型的自動控制以及檢測系統。具有獨立以及協調梭車的所建議的電池或者晶片的操縱系統能夠在路徑的指定段施加運動規則，具有恒定速度，使得能夠使用線掃描照相機，線掃描

照相機相對於公知昂貴的矩陣照相機在很大程度上更便宜，總體圖像被重新構建，相對於橫向以及垂直於梭車的運動軸線的照相機的掃描光束的頻率進行平移軸線的內插。

【0069】 借助於隨附示意附圖，從一些優選實施例的以下具體描述中這些和其他優勢將明顯，附圖的實施細節不認為是限制性的，而僅僅是示意性的。

【圖式簡單說明】

【0070】

圖1a-b以軸側視圖示出了自推式滑動靴和基於根據本發明的操縱系統的軌道的截選部分，它們分別以組裝方式（圖1a）和分離方式（圖1b）示出，其中，用於傳輸產品的托盤也關聯於自推式滑動靴。

圖2a-b以互相垂直的方式從側面（圖2a）和頂部（圖2b），示出了圖1a中的梭車和軌道的截選部分。

圖3a-d以互相垂直的方式分別從底部（圖3a）、側面（圖3b-c）和頂部（圖3d）示出了滑動靴。

圖4a-b分別從頂部以及底部以軸側視圖示出了自推式滑動靴。

圖5a-b以分解軸側視圖示出了圖4a-b中的自推式滑動靴。

圖6是根據本發明的操縱系統的軸側視圖，其中，梭車包括用於扁平半成品的托盤，並且其中操縱方向、中央服務器以及工作站示意地示出為線性垂直環路構造，具有頂部-底部軌道以及梭車橫向翻轉；附屬部件以非實物方式表示，還包括用於操作該裝置所需的電氣及電子元件。

圖7a-b以互相垂直的方式從側面（圖7a）和頂部（圖7b）示出了圖6的根據本發明的操縱系統；該系統的附屬部件以示意方式示出。

圖7c-d是從側面看本發明的截面A-A中的詳細正投影視圖，示出了自推式滑動靴或者移動器設置有內置線圈，內置線圈對應於集成在軌道中的永磁體。

圖8是根據本發明的操縱系統的示意軸側視圖，呈頂部-底部類型的緊湊線性構造，具有雙個鄰近的垂直環路，具有相反的橫向翻轉。

圖9a-d是根據本發明的操縱系統的示意性正交圖（圖9a-c）和軸側視圖（圖9d），為簡單的水平環路構造，呈回路的形式；圖9e-g是環路構造的可選視圖，還包括中央服務器和顯示器、工作站、視覺系統、站、附屬部件和中央服務器，它們以示意性的非實物的方式示出。

圖9h示出了本發明的變型的細節，滑動靴設置有輥以及感應功率供給系統，輥在引導件上滑動。

圖10a-b從側面（圖10a）和從頂部（圖10b）正投影地示出了裝備托盤，其用於扁平半成品產品，諸如光伏電池或者晶片，其被表示出以利於理解。

圖11a-b分別示出了圖11a-圖11b中的組裝的以及單獨的光伏電池、托盤的軸側視圖。

圖12a-c分別從底部（圖12a）、從側面（圖12b）和從頂部（圖12c）正投影地示出了根據本發明的梭車。

圖13a-b分別從頂部和從底部示出了根據本發明的梭車的軸側視圖，。

圖14a-b分別從頂部和從底部在剖視軸側視圖中示出了根據本發明的梭車。

圖15a-d正投影地示出了根據本發明的梭車的變型，具有放大托盤。

圖16a-b示出了根據本發明的梭車的變型的軸側視圖，具有分別組裝或者分開的雙托盤。

圖17是根據本發明的用於在光伏電池或者晶片上印刷的自動化絲網印刷線類型的自動生產設備的軸側視圖，其具有模塊化工作站，工作站具有連續軌道操縱系統，設置有永磁體以及具有內置線圈的梭車。

圖18a-b分別從側面（圖18a）和從頂部截面（圖18b）正投影地示出了圖17的根據本發明的生產設備。

圖19a-b正投影地詳細示出了圖17-8的設備的第二站的內部，其中，絲網印刷用圖1-16的梭車操縱系統以及視覺和控制系統的各種照相機發生。

圖20a-b分別示出了圖19a-b中的裝置的軸側視圖，組裝好的（圖20a）和分解的（圖20b）。

圖21a-c正投影地示出了根據本發明的梭車，其安裝在軌道的一部分上，對應於校準提升的端口，用於絲網印刷光伏電池，也即是說，從底部向上。

圖22a-b示出了圖21a-c的根據本發明的梭車安裝在軌道的一部分上的軸側視圖，分別是組裝好的圖（圖22a）和分解圖（圖22b）。

圖23a-c是根據本發明的梭車的簡化詳細軸側視圖，在軌道的一部分上起作用，對應於校準提升的端口，同時釋放托盤。

圖24是從側面看的設備的詳細正交圖，其中，電池的絲網印刷依靠校準提升的端口發生，接觸表面被傾斜以適應絲網印刷表面的變形，也即是說，執行傾斜功能。

圖25a-b詳細地橫向示出了梭車，光伏電池對應於頭，具有校準提升的端口和各種照相機。

圖26a-b從側面以及以軸側視圖示意地示出了裝備的梭車的變型，用於從底部自動清潔。

圖27a-c示意地示出了設備的各站，呈尤其連續水平環路構造，不具有站的保護結構，具有UV（圖27a）或者輻射（圖27b-c）熔爐的變型。

圖28示意地示出了高生產力設備，具有呈回路形式的連續軌道，還具有局部返回的梭車，其中，印刷站以及硬化站相鄰並且使用相同梭車傳輸設備重複若干次。

圖29是印刷網板對準算法的處理的簡化圖。

圖30a-d是根據本發明的絲網印刷機器的圖像，對應於傾斜系統，它們分別是從側面（30a）和從頂部（30b）的正交視圖以及總體軸側視圖（30c）或者分解圖（30d），也示出了線性電動機。

【實施方式】

【0071】 關於吾等發明人之技術手段，茲舉數種較佳實施例配合圖式於下文進行詳細說明，俾供 鈞上深入瞭解並認同本發明。

【0072】 還參考附圖（圖1-圖30），本發明描述了一種用於在光伏電池（40）或者晶片上絲網印刷的創造性方法和自動化設備（30），在目的在於所述印刷的工業操縱的有利的模塊化集成系統（1）中提供了活動線圈類型的線性同步電動機LSM驅動，所述系統具有梭車（10）。在以下說明中，為了清晰目的，術語電池（40）和晶片在任何情形下指示基板，在基板上執行絲網印刷沉積。為了該目的，人們應該記得的是，光伏電池通常開始從晶體矽的晶片獲得，在隨後的作業處理之中包括所述金屬化，呈現成品產品的構造，旨在利用光伏轉換；因此，為了本發明的目的，所述雖然在各種處理階段期間常規稱為電池（40），基板優選是測試晶片，但是其還能夠是已經金屬化的電池，額外的絲網印刷沉積施加在其上，或者其還能夠是不同的扁平基板，例如由半導體材料或者氧化鋁或者玻璃布層壓板或者另一材料，絲網印刷沉積施加在該材料上。

【0073】 尤其，為了在電池（40）或者晶片上進行所述絲網印刷的目的，實施系統（1），其中，多個梭車（10）為智能類型，也即是說，梭車上設置有能夠處理的邏輯，根據從內置光學傳感器或者電磁傳感器所接收的信號或者經

由天線所接收的信號，多個梭車（10）旨在在相同軌道（20）上以獨立但協調、同步和/或不同步的方式平移，從而利於印刷的不同加工階段。

【0074】 每個梭車（10）主要包括兩個部分：

【0075】 下部分是自推式滑動靴（11），其通常稱為滑動靴或者移動器，充當以可移除方式約束至所述軌道（20）的滑動件，並且包括用於執行前進移動以及根據輔助作業和印刷軸線實現輔助驅動的所有主動器件，還具有相應的控制和通信器件；

【0076】 上部分是對接器件，尤其是裝備托盤（12a），用於致動輔助作業驅動，其被滑動靴（11）以可移除方式支撐和/或約束，以根據印刷的作業處理支撐和/或傳輸和/或定位所述電池（40）或者晶片。

【0077】 每個滑動靴（11）是自主以及獨立的，包括內置線圈（102），為了電磁驅動的目的對所述線圈（102）選擇性地供電以及控制，還具有其邏輯控制單元（103）、傳感器以及用於接收並且傳遞信息的器件；因此，為了功率供給以及數據傳遞，每個梭車是無線連接的（圖1-圖5，13-4）。

【0078】 另一方面，軌道（20）包含沿著其整個長度的連續的一系列永磁體（201），還包含編碼器類型的絕對參考器件，絕對參考器件能夠由每個梭車（10、110）和中央服務器（2）同時使用，中央服務器（2）充當系統（1、10、103）的控制以及支撐的集中邏輯單元，為了瞬時本地化以及調整的目的（圖5-圖7）。為了該目的，本發明提供了一種智能傳感器系統，其在本地水平和全球水平上相互作用，包括讀取器、安裝在梭車（10、11）上的近距離傳感器以及以連續方式沿著整個路徑固定在軌道上的線性位置感應器或者線性編碼器組成，如固定以及優選絕對參考。以該方式，可以同時實現每個滑動靴（11）的

定位的集中控制或者本地控制，還允許系統（1）中主動的每個梭車（10）知道沿行進的任何方向其他梭車的位置；這種方案在維修、機器停工期或者系統再設定的情形下尤其有用，克服了具有增量型編碼器的系統的公知問題，具有增量型編碼器的系統基本旨在檢測從一個點到另一點的相對定位。此外，所述軌道（20）能夠有利地包含用於梭車的功率供給和/或用於數據傳遞的器件。

【0079】 能夠觀察到的是，所述梭車（10）基本上是智能的自主驅動電動機模塊，也即是說，是主動類型，具有內置電磁線圈（102）和所有用於在集成系統（1）中操作的所需功能，也即是說，僅需要功率供給和用於通信的連接。尤其，所述主動模塊不包含移動部分，不會受到磨損，其基本是由全集成線性同步電動機形成的機電一體化單元，也即是說，包括其自身的邏輯控制單元以及用於精確檢測位置的絕對參考類型的一些器件。因此，內置供電線圈的布置以及梭車的結構構造允許實現易於使用的操縱單元，容易移除或者添加，這允許優化控制電子器件以及降低組裝成本。

【0080】 主動模塊的平移的測量是自主的，每個梭車設置有其自身的沿著整個軌道具有唯一絕對參考的檢測器，如永磁體，也即是說，所述軌道是被動類型。因此，為了在系統中添加或者替換每個梭車，能夠清楚地看到優勢是，無需調節或者校準或者添加任何設備或者裝備，以為了控制、瞬時檢測梭車的位置還有其他連接的自動梭車的位置。以該方式，該系統始終被校準，可自動補償容差。而且，能夠觀察到的是，一旦每個梭車的任務已經被編程在其邏輯單元上，該系統是自主的，無需每個功能的一般控制板，而是僅需集中服務器，每個梭車向集中服務器發送信息以及從該集中服務器接收信息。每個梭車因而是輕質類型的，也即是說，小於5000g，由軌道以及相應的支撐件構成的承載結

構也是輕質的，具有緊湊尺寸。最後，易於通過串聯地接合軌道的直段和/或彎曲段和/或翻轉器件和/或軌道開關來構成梭車的路徑。

【0081】 軌道（20）包括沿著其整個操作長度的永磁體，由於優化幾何形狀和表面優選有高阻力陽極鋁，因而其以優化方式適應所述梭車（10）的構造，該表面收納用於收納在梭車上的輥或者球軸承的滑動線性引導件，以及使得能快速移動以及不會磨損；以該方式潤滑無需提供以及不是必須的。單個梭車（10）在軌道（20）中的插入或者移除尤其在軌道的主要平移段或者輔助轉軌及維修段是容易的；平移移動是快速但平穩的，也即是說，沒有突然的移動，容差是最小，接觸的元件是預裝載的。更詳細地，滑動靴（11）接合軌道（20）以及在軌道（20）中平移，由於引導件以及預裝載輥或者球大致充當空載軸承；以該方式可最小化磨損，因為負荷以及摩擦是最小的。電動機具有內置線圈以及軌道上的固定磁體，不具有接觸部分或者移動部分，因此磨損程度是零。

【0082】 所述梭車（10）包含線圈（102），線圈（102）被選擇性地供電，使得生成推進力，從軌道（20）吸收通過永磁體（201）提供的吸引力，尤其最大化平行於所述力的行進方向的部件，並且盡可能多地補償其他部件，因而具有最小化負荷、摩擦以及旋轉元件的磨損（圖7d）。還能夠是觀察到，還在路徑的彎曲部分中，這種方案具有高動態移動而不生成熱量。本發明尤其提供了：

【0083】 -梭車沿著整個路徑沿兩個平移方向移動的最大靈活性；梭車能夠制動、加速、定位其本身，或者當靜止以及在運動期間施加力。梭車能夠獨立移動，或者像每個線性電動機，其能夠與其他電動機同步，始終不具有線纜，否則會降低其移動性。在路徑是環路類型的情況下，梭車能夠遵循產品流連續

循環，如果需要的話具有反向流動部分以利於機加工，縮短周期時間，降低工作站的數量或者使得裝置更緊湊；

【0084】 -多個梭車同時移動的最大靈活性；它們能夠獨立於彼此平移，在任何情形下所有涉及絕對位置感應器或者編碼器。而且，它們能夠相對於彼此定位它們自身，還以自動方式防止碰撞，或者它們能夠成組地以同步方式移動。這種方案靠近工作站尤其有用，其中取決於具體作業處理或者控制，一些梭車構成的組能夠一起轉移、以預定速度停止在一站處或者經過一站，然後根據其自身任務以獨立方式進行處理或者重複所述操作多次；因此，顯然的是，能夠動態地改變每組的尺寸，所涉及的梭車的數量和間距；

【0085】 -該系統不限制路徑的構造以及梭車的數量，使得以優化方式適應不同的應用要求；基本上，該系統的擴展的唯一限制是，中央服務器的處理能力的固有性；

【0086】 -恒定的均勻力，還在一個在一個後面的站之間同步操作；例如，能夠成對操縱其保持的大型產品（如柱頭（necking）），或者根據特定操作條件提供負荷減輕或者反向；

【0087】 -加速以及離心力能夠有利地被限制，例如在開放容器中運輸液體時發生；

【0088】 -依靠滑動靴上的一個或多個輔助控制軸線，能夠有利地執行控制滑動靴（11）或者移動器所運輸的托盤（12）的平面的可變傾斜，一個或多個輔助控制軸線根據滑動靴本身的運動規則被同步化。

【0089】 更詳細地關於所述梭車（10），內置地包括以下主動以及控制以及通信器件：

【0090】 -用於從所述軌道（20）無線地接收功率供給至活動線圈（102）的器件，例如利用電刷（101、202）類型的滑動觸頭，或者不具有觸頭而是依靠電磁感應傳遞能量；

【0091】 -所述活動線圈（102）；

【0092】 -邏輯控制單元（103），用於沿著所述軌道的軸線對於整個路徑管理首要前進移動或者運動控制，以及控制輔助作業軸線；

【0093】 -驅動器件（104）或者驅動器單元，用於管理沿著控制軸線與作業處理相關的進一步相關於基本移動的驅動，諸如穿過中空提升器件（108），用真空保持所述電池（40）或者晶片；

【0094】 -用於為了作業處理或者保持的目的製造以及存儲壓力或者真空的器件，例如具有管的真空泵（105），或者具有文丘裏設備的泵，具有對接器件，諸如接觸吸杯，具有用於保持所述裝備托盤（12a）和用於保持傳輸及機加工的半成品產品的不同回路，半成品產品諸如電池（40）或者晶片；

【0095】 -內置電路板，其用於管理通信，具有用於軟件更新和/或用於控制診斷的訪問端口；

【0096】 -用於無線通信的天線，例如用於更新數據和/或任務和/或位置；

【0097】 -碰撞傳感器器件，用於防止梭車沿兩方向的碰撞；

【0098】 -感應器器件，具有用於所述軌道中的固定、連續以及絕對參考的移動讀取器類型的位置傳感器（110），或者絕對編碼器，用於位置的微測控制；

【0099】 -用於近距離通信的器件，諸如光學類型，具有高傳遞速度，使得為了給定位置的精確定位，其有利的是不等待常規中央無線傳遞系統的響應；

【0100】此外，裝備托盤（12a）設置成致動輔助作業驅動，輔助作業驅動以可移除方式通過滑動靴（11）被支撐和/或約束，以根據設置的作業處理支撐和/或傳輸產品；所述裝備托盤（12a）具體地用於在絲網印刷期間支撐並且定位光伏電池（40）或者晶片或者基板。

【0101】尤其，裝備托盤（12a）設置成用於在電池（40）或者晶片上執行具體印刷操作，裝備托盤（12a）包括：銷定心襯套（120）；連接在頂部以及底部的用於真空的內導管（123），為了保持電池（40）或者晶片的目的，區別於托盤中製造的利於用印刷漿料填充MWT類型等電池的孔的操作的真空回路；對應於用於真空的所述導管在所述導管的對應表面上製造孔，諸如電池或者晶片的表面保持孔（121）或者連接真空回路的下孔（124）；通孔（122）用於提升器件（108）；為了定位目的用於光學讀取的參考；用於外部器件拾取的定心元件和/或角度參考，以及通過所述滑動靴（11）釋放所述裝備托盤（12a）的系統，對應於諸如工作站中的外部器件（圖10-圖11、圖16、圖22-圖5）。在實施例變型中，為了特定印刷要求，所述裝備托盤是熱靜態控制的可調類型，例如。

【0102】為了本發明的目的，所述外部拾取器件優選是托盤提升器件，其與工作站集成在一起，作用為垂直滑動器以提升、釋放和/或傾斜托盤（12a、40）用於印刷，也具有傾斜功能；所述器件例如構造為校準提升端口（304）或者，在實施例中，變型（304a）比如是拐角推動器器件，在相應的基座上接合至托盤並且成對用作托盤（圖23-圖25）的所述傾斜目的。

【0103】更詳細地，所述軌道（20）包括：

【0104】 -功率供給器件，其具有將電功率傳遞至移動梭車的固定線，以兩個可替換方式：通過觸頭（202），利用梭車上的電刷（101）（圖3-圖5），或者不具有觸頭，依靠電磁感應，而代替電刷，在梭車上存在一些專用接收器（圖9h）；

【0105】 -固定永磁體（201），其用於連結（concatenate）所述梭車上的所述線圈的線性電動機的磁通量；

【0106】 -編碼器類型固定磁力線，用於向所述梭車上的位置傳感器提供絕對參考；

【0107】 -信號線，其用於移動梭車之間的數據以及通信傳遞。

【0108】 這種系統允許具有自動化路徑的多個構造：

【0109】 -依靠開關的固定路徑或者可變路徑，軌道的簡化性質允許相對於常規方案具有供給線圈，不會允許其或者以任何方式限制其。例如，其適合於頂部/底部類型的線性構造，具有橫向翻轉，簡單聯接（圖6-8）或者成對聯接（圖20a），或者用於呈回路形式的連續環路構造（圖9、圖27-8）；

【0110】 -閉合式或開放式；

【0111】 -線性式、曲線式、或者組合式，組合式即包括線性式及彎曲式，

【0112】 -僅包括線性部分，通過所述梭車的轉移依靠平移或者翻轉和/或旋轉平臺彼此結合，

【0113】 -沿著所述路徑存在操作站，所述操作站執行操作，相對於存在或者不存在所述梭車具有同步的可能性。

【0114】 因此，這種系統提供了新的有利操作可能性：

【0115】 -在定位每個單個梭車方面的精度以及準確度，

【0116】 -梭車以獨立但協調的方式移動，

【0117】 -從中央水平至每個單個梭車進行任務的管理和通信，

【0118】 -在移動方面以及在控制移動和/或梭車上的作業軸線方面，自主地通過單個梭車管理以及實施任務，

【0119】 -取決於特定交通情形或者特定任務或者還在具體編碼或者發生檢測的事故的情況下，每個梭車時時地充當主梭車或者從動梭車，

【0120】 -每個梭車能夠同時實施不同的任務，例如具體路徑、操作循環、多次停止，

【0121】 -每個梭車能夠根據分配的邏輯獨立於其在工作站的隊列中或者在工作站中的處理時是否在移動或者靜止來實施操作。

【0122】 整個集成系統（1）通過集中控制系統協調，集中控制系統包括中央服務器（2），中央服務器（2）設置有旨在監督總體管理的程序，其能夠至少：

【0123】 -向所述梭車發送信息以及從所述梭車接收信息；

【0124】 -保持用於所述梭車的可行任務的細節；

【0125】 -分配任務至單個梭車；

【0126】 -從所述梭車接收進展狀態；

【0127】 -同步化例如梭車以及站之間的事件以及操作；

【0128】 -控制以及存儲作業處理的進展，例如具有數據日志和/或數據倉庫和/或系統統計信息，

【0129】 -總體診斷，以及安全及警報管理。

【0130】系統（1）和梭車（10）的這種構造還能夠易於包括專用梭車，也即是說，旨在執行多樣化任務的梭車，相對於執行印刷循環的系統的其他梭車（10）具有特定的不同目的，例如清潔絲網印刷網板（302）或者設備的其他部件（圖26a-b）；所述專用梭車（10a）維持與系統（1、2、11、20）相同的操縱和協調邏輯。

【0131】更詳細地，所述集成操縱系統（1）具有設置有裝備托盤（12a）的獨立的協調梭車（10），如上所述，允許工業上實現在光伏電池上絲網印刷的創造性有利方法，也即是說，金屬化晶體矽晶片的類型。所述方法例如能夠在具有模塊化的工作站設備（30）中執行，具有：初始自動裝載站（S1），用於將電池裝載在梭車上；至少一個絲網印刷站（S2），具有移動刮刀刀片，其具有釋放以及校準用提升托盤的端口，其中，操縱執行所述梭車系統（1、10、12a、20）；最後的自動卸載站（S4），例如具有緩衝器；以及其中，可能包括還稱為硬化站或者乾燥機的乾燥站（S3），或者可選地在卸載之後乾燥站被提供作為單獨元件。更詳細地，尤其具體參考電池（40）或者晶片上的絲網印刷的所述方法包括以下操作步驟（F1-10）：

【0132】（F1）對應於裝載站（S1），裝載電池（40）或者晶片的至少一個容器，例如四個容器，一百個電池每個各自插入所述容器的內架子中的疊加殼體中，容器優選被裝載在裝載設備中，該裝載設備旨在將其平移到裝備有自動降落機的位置，自動降落機在每次抽出電池或者晶片時逐漸下落，通過常規類型抽出器設備將電池或者晶片各自從所述殼體抽出，該抽出器設備進入殼體、提升所述電池或者晶片，通過平移來抽出所述電池或者晶片，以及通過下降將電池或者晶片擱置到傳送帶上，該傳送帶在視覺系統（3a）的作用下平移

所述電池或者晶片，視覺系統（3a）為了隨後定位的目的掃描所述電池或者晶片以及核查其完整性。如果根據該核查，表現出來的是所述電池（40）或者晶片未損壞，則其被機器人拾取設備平移並且拾取，機器人拾取設備例如是拾取和放置類型（301），然後電池或者晶片被移動並且根據期望方位（例如優選在柵線和/或總線的情形下，對準印刷刮刀刀片的移動方向）將其對準地擱置在具有真空以及基準參考的裝備托盤（12a）上，裝備托盤（12a）以可移除方式關聯於自推式滑動靴（11）以在載等待位置形成所述梭車（10）。因此所述梭車包括在工業操縱系統（1）中，該系統為在上述軌道（20）上具有獨立梭車（10）的類型。將電池或者晶片定位在托盤上的重複性以容差 $\pm 2\text{mm}$ 發生。另一方面，如果視覺系統（3a）發現所述電池或者晶片不是未損壞的，則將所述電池或者晶片丟棄在專用容器中。當電池或者晶片被抽出時，電池或者晶片的所述容器逐漸地下降，使得始終在正確的抽出水平提供要卸載的下一個電池或者晶片；當容器空了時，其完全下降以被丟棄在帶出口路途上，在此處不同的空容器（例如四個容器）能夠逐漸排隊等候。改變電池或者晶片的容器所需的時間（即從剛剛騰空的一個容器到滿的一個容器），這能夠通過緩衝器類型的常規存儲系統中的先前積聚來隱蔽，旨在在容器被改變的同時維持電池或者晶片流的連續性。

【0133】（F2）在置於梭車（10）上的情況下，平移到核查對準的視覺系統（3b）：一旦所述電池（40）或者晶片被擱置在空的所述裝備托盤（12a）上，梭車（10）上的真空系統（105、123）被激活，真空系統（105、123）旨在將所述電池或者晶片保持在所述裝備托盤（12a）上。同時，所述梭車開始其轉移任務，轉移任務包括從所述裝載站前進至對準控制位置，從而實現所分配的運

動規則，即具有給定加速度梯度，達到最大速度，最大速度保持恒定，然後逐漸地減速，直到達到計劃位置。該運動規則依靠激活實現平移梭車的線性電動機的控制系統來實現，用接近傳感器類型的內置絕對解碼器核查梭車相對於軌道上的磁體帶的正確位置。一旦發生一些隨機條件，運動規則能夠通過所述梭車（10）有利地變化，梭車將在執行分配的任務的同時時時地評估該條件。例如，可發生的一個條件是，恒定速度排隊於相同軌道上的另一梭車；在該情形下梭車上的接近傳感器沿行進方向被激活，在毫米級別的時間限制內警告到達的梭車，從而通知梭車上的核查其的邏輯單元，以便立即降低速度，直到速度適應到達的梭車的速度。在相同軌道上的到達的梭車停止或者已經停止的情形下，到達的梭車將停止在鄰近其處；一旦到達的梭車再次離開，隨後的梭車也將根據分配的運動規則再次開始其運動，直到完成其任務。因此，存在將電池（40）或者晶片對準在所述托盤（12a）上的控制系統，其包括旨在確定其相對於托盤的基準參考的位置的至少一個自動視覺系統（3b）；一旦梭車（10）到達所述視覺系統，在為矩陣照相機類型的情況下，其將停止，由放置在軌道上方的照相機捕捉以對電池或者晶片相對於放置在所述托盤（12a）上的基準參考的位置進行圖像抓取；另一方面，在視覺系統是線掃描照相機類型的情況下，梭車將以恒定速度運輸而不用停止，由放置在軌道上方的照相機捕捉以逐漸圖像抓取晶片的位置，插入梭車的前進，始終確定其相對於所述基準參考的位置。

【0134】（F3）印刷網板（302）的對準：有關將所述電池（40）或者晶片定位在所述托盤（12a）的平面上的信息是，定位絲網印刷頭（306）的算法的輸入之一，絲網印刷頭（306）根據電池或者晶片在托盤上的所述定位將印刷網板（302）定向成使其對準，具有微測精度，以便以精度以及重複性將所述網

板的期望圖像或者圖案複製在每個電池或者晶片的表面上，適於在軌道上其位置的改變，始終在由所述裝載站時時給定的定位容差中。基本上，網板追蹤電池或者晶片的位置。以下信息（圖29）貢獻於網板（302）的對準位置的處理：

【0135】 a-保存的印刷頭（306）的校準參數：一旦安裝或維修絲網印刷頭，執行一次性活動，限定用於控制軸線的平移、旋轉以及正交化的偏置參數，所述參數還定義為識別該頭的數據；

【0136】 b-保存的用於每個托盤（12a）的校準參數，作為托盤識別信息：根據構造重複性和每個托盤的精度，一組參數被保存以及關聯於每個托盤，該參數限定了通過每個托盤的前表面上的基準參考相對於托盤的背面上的定心襯套的位置的變化性確定的偏置，所述參數還定義為該托盤的識別數據；

【0137】 c-保存的用於每個印刷網板（302）的校準參數：根據構造重複性和每個網板的精度，一組參數被保存以及關聯於每個網板，該參數限定了通過網板上的基準參考相對於包含在網板本身中的要印刷的圖像的位置的變化性確定的偏置，，所述參數還定義為該網板的識別數據；

【0138】 d-從視覺系統接收的信息，視覺系統旨在根據以上確定所述電池或者晶片相對於托盤（3a-b）的基準參考的準確位置，稱為晶片-托盤相對位置，以及旨在根據以下依靠其基準點（3c）來確定網板的圖像的準確位置；

【0139】 e-從視覺系統（3d）接收的信息，視覺系統（3d）定位在實施印刷之後，視覺系統（3d）抓取圖像並且控制經印刷的電池，也即是說，其確定實際印刷圖像相對於晶片或者電池的位置。

【0140】 （F4）印刷：在所述圖像抓取（3b）之後，梭車（10-2、40）平移至印刷頭（306）下方，假設該位置是自由的。在該定位期間，梭車（10）暫

停用於保持托盤（12a）的真空。當梭車位於印刷位置中，在所述印刷頭（306）下方對應於已經對準的網板（302），激活校準提升用的推動器器件（304、304a），推動器器件（304、304a）與印刷站的結構集成在一起，印刷站還包含了印刷頭（306）和網板（302），並且旨在從梭車（10）提升所述托盤（12a），也即是說，從約束其的定心銷提升到印刷高度。為了該目的，所述推動器器件（304、304a）裝備有定心系統，相對於網板的位置被校準以及定心，以便確保以微測精度定位托盤（12a）時的高重複性。後者當其從梭車（10）釋放時被系統所保持，該系統將托盤保持附接至推動器，優選具有吸杯；後者作用在托盤的外周上，以能夠偏移和振蕩托盤，即使其繞正交於刮刀刀片（307）的前進方向的水平軸線周圍傾斜。推動器（304a）是成對的，被垂直線性電動機操作，接合在托盤（12a）的四個拐角，在托盤（12a）的背面獲得推動器的頂部的接合座。優選地，具有球形頭部的一對推動器（304a）牢固地接合在托盤的一側，托盤具有帶球形或者錐形帽的接合座，像鉸鏈一樣能夠使托盤（12a）僅繞與刮刀刀片（307）的前進方向正交的水平軸線旋轉；另一對推動器作用為推動絲網印刷頭（306）的唯一支撐及障礙件，另一方面所述另一對推動器接合托盤（12a）的背面上的接合座，諸如能夠使其相對於所述推動器（304）相對滑動。托盤的該傾斜潛能允許在托盤本身的表面和刮刀刀片後面的網板的表面之間維持恒定角度，或者無論如何維持期望角度，一旦在其印刷行程期間改變刮刀刀片本身的位置，為了改進的以及恒定的印刷質量。因此，這種優勢是依靠兩對推動器通過實現托盤平穩的逐漸傾斜獲得的，推動器具有軸線，其隨著刮刀刀片的移動被控制以及協調，反過來，刮刀刀片在軸線上執行，反過來，軸線被管理印刷站的PIC系統控制以及協調。因此，印刷依靠刮刀刀片（307）發生，刮刀刀片

(307) 垂直地沿著其行程被一對協調的線性電動機操作；所述刮刀刀片具有水平行程，這允許操作員控制站以看見整個印刷操作、網板上以及靠近刮刀刀片本身處漿料的動態。如果托盤(12a)保持水平穩定，刮刀刀片(307)通過利用其下側推動網板(302)創建了網板本身相對於電池(40)或者晶片上的要印刷表面的角度，該角度在行程開始或者迎角時較大，相比於行程結束時的角度或者離去角；尤其，公知的是，一旦離開，發生的是，靠近網板的切邊至剛剛印刷的表面具有的高風險是剛剛沉積的漿料或者油墨，而不是剩餘在印刷支撐件上，也即是說在所述電池或者晶片上，被網板本身吸入，嚴重損壞了印刷質量。為了避免該問題，人們傳統地增加網板和要印刷表面之間的距離(還稱為離網)和印刷壓力；基本地，使用大於要印刷圖像的網板。但是，公知的是，這種糾正具有有限效果，並且在任何情形下導致網板服務壽命、穩定性以及印刷圖像質量的負面結果；實際上，通常發生的是，要印刷的幾何形狀相同時，在迎角相對於離開角存在不同的漿料或者油墨量，例如在光伏電池的柵線中，必然浪費了印刷材料。尤其，在所述光伏電池的情況下，廢棄材料包括漿料，漿料大多數是基於銀因而非常昂貴，也損害了印刷質量。本發明解決了所述缺陷，相對於所述刮刀刀片(307)的位置，平穩的逐漸傾斜印刷支撐件，也即是說托盤(12a)，如上所述，以便始終在網板的表面以及印刷基板的表面之間確保恒定或者期望角度。在刮刀刀片的行程的結束，托盤(12a)被推動器(304)降低並且帶回水平位置，直到其接合再次梭車(10)的定心銷。印刷站的吸杯終止真空因而保持，保持真空反而在梭車(10)上被激活，其與保持用的單獨回路作用，也即保持電池(40)或者晶片至托盤(12a)以及保持托盤至梭車(10)。對應於絲網印刷頭(306)的托盤(12a)的所述垂直移動通過線性電動機執行，

在高度上具有微測定位，這大致降低印刷頭本身的垂直移動，降低磨損和印刷頭的振動，以及降低加工時間，這是由於托盤（12a）比所述頭（306）是極其更輕重量的。

【0141】（F5）在置於梭車（10）上的情況下，平移到視覺系統（3d），視覺系統（3d）執行圖像抓取和控制印刷的電池。該任務包括從印刷實施位置前進至印刷控制位置，實現分配運動規則。該站包括至少一個自動視覺系統（3d），其具有線掃描照相機以及高清晰度；梭車（10）以恒定速度運輸不用停止，由放置在軌道（20）上方的照相機捕捉以通過掃描對所述電池（40）或者晶片進行逐漸的圖像抓取，插入梭車的前進。基於該圖像的分析以及計算機加工，人們能夠基於預分配標準限定以及分類印刷質量，並且確定判斷剛剛執行的印刷操作的適用性。根據該判斷，所述電池可以在作業處理中通過以下卸載站前進或者預定用於不同的目的地，用於進一步分析或者再加工或者丟棄。從圖像抓取印刷電池獲取的信息因而被用來確定以及控制實際印刷圖像相對於電池或者晶片的位置，也即是說印刷圖像-晶片相對位置；然後該信息能夠有利地提供至網板對準算法而用於隨後的托盤，也即是說，用於更新及修正地確定網板的對準坐標或者對網板的惡化以及需要替換其提供報告。以該方式能夠校正以及防止印刷偏移。此外，在發生所述圖像抓取以及控制印刷電池的相同站中，核查和/或更新能夠依靠調節數據的專用算法或者用於網板-印刷頭-托盤組合的偏置執行，使得當其再次發生之後，其能夠具有對網板對準坐標的最新確定（圖29）。

【0142】（F6）在置於梭車（10）上的情況下，平移到卸載系統：梭車將所述剛剛經印刷及控制的電池運輸至隨後的卸載站，實現分配的運動規則。始

終如上所述管理到達其他靜止或者移動的梭車（10）的可能性。當接近停止在卸載位置時，為了節約循環時間，所述梭車（10）提前實現升起內置提升器件（108），以便預布置已經從托盤（12a）提升的電池並且準備好用於卸載；這種提升器件（108）作用為穿通式（passing-through）牽引器，由與具有在軌道（20）上的梭車（10）的操縱系統（1）相同的控制邏輯操作，集成在梭車（10）中，為內部中空滑動銷類型，在頂部裝備有吸杯，由於依靠梭車（10）本身上的發生器設備所創建的真空，在提升至卸載水平的操作期間保持所述電池。

【0143】（F7）在卸載站的卸載：梭車（10）暫停用於保持托盤的表面真空，叉子插入相對於托盤已經提升的所述電池下方，但是在任何情形下被放置在所述提升器件（108）的頂部上的吸杯保持；所述叉子進一步提升電池，將其脫開梭車上的滑動器的頂部吸杯，同時終止保持用真空，在俯視視覺系統的控制下，將其平移至運輸系統，例如運輸帶系統，運輸系統將其從印刷站拿出到後續的目的地。

【0144】（F8）利用翻轉器件（205）翻轉梭車（10）：依靠一裝置將騰空了傳輸的所述電池的梭車翻轉180°度（50c），該裝置旨在通過旋轉電動機翻轉所述軌道（206）的整段，整段包括引導件、磁體以及功率供給系統，旋轉電動機具有用於功率供給的控制和連續性的集電環。利用編碼器執行旋轉控制，編碼器提供了高定位精度，以便當旋轉已經完成時允許梭車（10）離開，並且使直線軌道（50b）的新段相對於前一個（50a）放置在較低水平，用於將梭車返回至初始裝載站。所述翻轉器件（205）還能夠局部旋轉例如90°度（50e），用於使所述梭車（10）離開而進入軌道上旨在用於特定目的（諸如維修或者其

他目的)的段。翻轉器件能夠每次旋轉，不早於梭車完成完全運輸進入或者離開屬於翻轉器件本身的軌道的段(圖6-圖8、圖19-圖20)。

【0145】 (F9) 在置於梭車(10)的情況下，平移到托盤(12a)的控制以及替換用自動系統：所述梭車平移翻轉在返回軌道上，實現分配運動規則，到達托盤的控制以及替換用自動系統。如上所述始終管理到達的靜止或者移動的其他梭車(10)的可能性；因此，在返回期間，行進方向相反於先前的方向，所激的活抗碰撞接近傳感器相反於先前的一個。托盤控制的自動站包括至少一個自動視覺系統，其獲取在梭車以恒定速度協調平移期間托盤(12a)的表面的圖像。該控制尤其核查覆蓋托盤的紙的清潔狀態；如果從該控制相對於預先分配的比較參數發現的是，該表面不清潔，那麼梭車停止在托盤替換用的自動站。在所述站中，梭車(10)釋放托盤(12a)，暫停用於保持托盤的真空，托盤是自由的，下降並且擱置在滑動器件上，滑動器件同時升起以接觸托盤本身以及在帶卸載路徑上向下進行。先前已經準備的清潔托盤(12a)在排隊中等待被平移，始終依靠帶，將其平移至所述滑動器件向上的位置，能夠呈現新的清潔托盤(12a)，將其向上接觸以及接合等待的梭車(10)中的定心銷(109)，對應於其放置。因此，所述梭車(10)激活內置的真空並且保持新托盤，替換站的所述滑動器件下降，完整的梭車能夠再次離開。

【0146】 (F10) 在置於梭車(10)上的情況下，向裝載以及翻轉站平移：所述梭車在返回軌道(50b)上以上側朝下的方式平移，實現分配的運動規則，到達軌道的另一端部，在該端部其進入翻轉器件(205)，翻轉器件(205)相對於上述(F8)是相同並且對稱的。因而所述梭車再次翻轉180°度(50d)，以便返回裝載站中的初始位置，準備好開始新循環。

【0147】 在本發明的優選構造中，所描述的方法同時應用於兩個相鄰但獨立的雙垂直環路系統，具有疊加軌道（圖21-3）。在所述構造中，兩個絲網印刷頭（306）並排在上方以及懸垂，每個定心在托盤的相應的處理軌道（20）的垂直線上。以該方式操作員能夠訪問始終保持在兩個相鄰軌道的相同側上的兩個印刷頭，用於正常清潔、網板控制或者替換以及漿料復位的操作。靠近軌道（206）的端部的翻轉器件（205）能夠同時實施旋轉，如逆時針旋轉，沒有碰撞的風險。該構造允許更大的緊湊性以及機器的人體工學，整體易於管理以及成本有效。

【0148】 因此，這種方案允許有利重複用於在連續循環中要印刷的所有電池的所述印刷方法。此外，通過裝備有清潔器件的專用梭車（10a）提供了對網板和/或其他絲網印刷器件的自動循環性清潔，代替具有電池（10、40）的梭車。

【0149】 所述生產方法能夠依靠具有多站類型的自動以及模塊化生產設備（30）在工業上以有利方式執行，（圖17-25、27-28、30），其可替換地提供了：

【0150】 -大致水平環路類型路徑，呈回路的形式，也可是關節連接式路徑，軌道裝備有一個面向上方的單個導軌，以便能夠連續的循環梭車（圖9、27-8）。能夠觀察到，在該情形下，未提供梭車的翻轉以及上側朝下的方式返回（F8-10）的步驟，另一方面，提供所有其他步驟（F1-7）；

【0151】 -線性類型路徑，軌道具有雙垂直疊加的導軌，其中，導軌放置在頂部用於按順序作業處理，一個軌道放置在底部用於返回帶空托盤的梭車，以便充當垂直環路，由於單個梭車橫向翻轉180°（F1-10）。所述線性緊湊路徑可能具有聯接構造，在聯接構造中，具有雙疊加導軌的兩個軌道相鄰，以便能夠

實現梭車以上側朝下方式的旋轉，目的是沿相互相反的方向翻轉（圖6-圖8、圖22-3）。

【0152】 因此，為了實施上述印刷方法，本發明提供了至少在印刷站（S2）中操縱系統（1、10、20）的實施方式，在印刷站（S2）的服務中進一步提供了至少一先電池或者晶片的個前裝載站，以及一個後續的卸載站；以及其中，乾燥可以包括在設備中，在印刷之後立即執行，或者在之後分離地執行。更詳細地，設備主要提供了：

【0153】 -初始裝載站（S1），其中，拾取和放置類型機器人設備（301）從成排布置的盒子中拾取單個電池或者晶片，例如在共面於軌道（20）的兩個橫向線上，並且將它們放置在每個等待的梭車（10）的空的托盤（12a）中；

【0154】 -至少一個絲網印刷站（S2），其中，對應於印刷裝備，具有水平網板，具有移動抹刀並且放置在軌道上方，存在定型為端口的托盤的校準提升移動設備（304），例如在四個可縮回台柱上，在拐角釋放以及拾取托盤，並且對其進行提升及旋轉，以便正確地定位電池，如果需要可以將其傾斜並提升，直到從下方接觸網板，該操作是依靠上方的組合視覺系統以及基準點控制的，組合視覺系統控制用於掃描電池的位置，基準點還具有托盤的條形碼（圖20-5、圖30）；

【0155】 -可能的乾燥站（S3）或者乾燥機，以實施硬化或者固化絲網印刷應用，例如具有UV熔爐類型或者電阻器（圖27a-c）。本發明提供了至少在所述絲網印刷站（S2）中執行的所述梭車操縱系統（1、10、20）；因此，乾燥站（S3）能夠被包括以實現連續環路的全自動化設備（圖27-8），具有梭車（10），其也水平地跨越所述硬化站（S3），或者為了構造簡化以及舒適，所述乾燥站（S3）

在梭車系統（1、10、20）外部，因而梭車系統（1、10、20）僅在緊湊垂直環路構造中實施為印刷站（S2），具有橫向翻轉（圖6-8），優選具有雙相鄰軌道以及相反翻轉（圖20a-b）。在該情形下，乾燥站（S3）能夠在自動化卸載站（S4）之後，因此所述印刷站（S2）直接對接裝載站（S1）和卸載站（S4），或者其能夠發生在印刷（S2）和卸載（S4）之間，兩個站（S2，S4）之間的部分由傳送帶操縱系統服務，傳送帶操縱系統服務跨越所述乾燥站（S3）。

【0156】 -最後的自動化卸載站（S4）。

【0157】 至少所述印刷站（S2）以及可能的硬化站（S3）具有模塊化的緊湊類型，分別包含在箱子類型的保護結構（303）中，例如呈直角平行管的形式，由垂直柱子以及水平橫木形成，並且被不透明的閉合面板關閉和/或為了看見被可移除的透明板關閉，還在作業平面的高度具有側開口以由軌道經過（圖17）。

【0158】 而且，由於模塊化的緊湊類型的站，它們能夠易於沿著路徑重複若干次以增加設備的生產力，以便有利地配置其並且根據生產要求和/或可獲得的空間按比例製作其。例如，已經實驗地觀察到，用相同操縱系統，具有兩個印刷站的設備能夠得到大約3500wph的生產力，而具有三個印刷站的方案得到5250wph（圖28）。

【0159】 為了最大化定位以及利於印刷站（306，S2）的操作，印刷刮刀刀片（307）優選通過線性電動機致動，在水平以及垂直軸線上以獨立但協調的方式移動。此外，為了較大效率以及清潔，在具有其的組合中，操作額外刮刀刀片以用於收集油墨或者導電漿料，其類似地依靠線性電動機執行在垂直以及水平軸線上的獨立但協調類型的移動，以便在印刷形成的技術在疊加中執行移動，同時降低循環時間。作為替換，所述刮刀刀片的移動在印刷期間同步、相

鄰以及緊鄰，以便創建介於之間它們的閉合空間，防止漿料或者油墨溢出在網板（302）上；在另一版本中，經由印刷操作員通過軟件給定的具體命令，刮刀刀片在印刷期間的移動是同步但分隔開的，以便允許操作員看見漿料或者油墨的行為。

【0160】 在設備（30）中，為了確定以及控制電池（40）或者晶片相對於托盤（12a）的相對位置以及托盤上的圖像或者印刷圖案的相對位置，因此相對於電池或者晶片的相對位置，有利地集成多個視覺系統（3）。優選地，為了本發明的目的，設備（30）提供了四個視覺系統（3a-d），用於每個印刷頭（306）或者處理線（圖19-圖20、圖25、圖27）：

【0161】 -第一視覺系統（3a），從上方，利用矩陣照相機，由於所述電池（40）或者晶片對應於裝載站（S1）是靜止的，結合了機器人裝載系統；取決於定位在印刷（3d）之後的最後照相機的反饋，其允許將所述電池或者晶片裝載在盡可能對準所述印刷頭（306）的刮刀刀片（307）的印刷方向的位置；如果另一方面電池（40）破裂或者損壞，則其被自動丟棄。該方案對於本發明是重要的，為了獲得最大印刷質量的目的，這是由於網板（302）旋轉成處於諸如追蹤所述電池（40）或者晶片的位置，但有時該特性意味著網板相對於刮刀刀片（307）的移動方向的傾斜，但是是最小的傾斜。更詳細地，由於現在人們嘗試獲得漸薄的金屬化元件，還具有網板（302），具有的印刷開口具有35微米的尺寸用於每個柵線，對於本發明的目的，有利的是盡可能定向預布置所述電池或者晶片，使得網板的所述薄的開口仍平行於刮刀刀片的移動方向或者從印刷循環的開始對準電池或者晶片而無需移動更較長，然後其被牢固地保持在裝備托盤（12a）上，結果，網板將然後取決於晶片的方位被放置；

【0162】 -第二視覺系統(3b)，從上方，放置在印刷頭之前以核查電池(40)或者晶片相對於該托盤(12a)的基準點的實際位置；

【0163】 -第三視覺系統(3c)，從下方，放置在印刷網板(302)下方以識別網板或者印刷圖案的圖像準確地在哪裏，檢測網板本身的基準點。更詳細地，在所述印刷頭(306)中，所述網板有利地由軸線或者線性電動機驅動，控制微測類型定位，以便管理其在X、Y和Theta (Θ) 旋轉中定位在平行於印刷平面的平面，以及電池或者晶片的位置；此外，能夠觀察到，垂直軸線Z也被控制，也即是說，整體依靠控制印刷頭(306)，所述定位被局部地管理，垂直控制刮刀刀片(307)；

【0164】 -第四視覺系統(3d)，從上方，利用線掃描照相機，其在印刷之後的托盤向外傳輸期間檢測相對於所述電池或者晶片的實際印刷圖像。

【0165】 因此，所述算法(圖29)用於確定在正常作業操作期間起作用的網板(302)的坐標，算法包括處理信息或者來自視覺系統(3a-c)的輸入以指導印刷頭(306)以便正確地定向網板(302)，然後還利用隨後的視覺系統(3d)核查執行的印刷的正確性；取決於該核查的結果，設備的中央服務器(2)執行分析，該分析旨在確定是否發生漸增的偏移，比較最近印刷的圖像與參數化移動間隔的均值，例如涉及最近50個電池或者晶片。更詳細地，例如，如果偏差高於從該分析得出的給定參數值V1，則對所述算法進行插入，即引入校正偏置來補償所述偏移；另一方面，如果偏差仍較大，即高於參數值V2，那麼能夠等待N個隨後的電池或者晶片，例如大於或者等於1，以核查通過該值V2然後產生警報以及停止設備(30)，或者在事故或者損壞網板的情況。因此，時時利用該算法，對於每個電池(40)或者晶片，能夠以一定精度確定印刷網板(302)

的坐標；這種調節添加到相對於托盤（12a）的印刷頭（306）的校準程序，一旦安裝或者維修其被執行，或者添加到網板的校準程序，在每次網板改變時執行。

【0166】實踐中，已經確定，根據本發明的方法和上述自動生產設備（30），所述操縱系統（1）的實施方式具有梭車（10、20），梭車（10、20）具有尤其適合於印刷光伏電池（40）或者晶片的內置線圈，同時允許執行新的分類功能，同時還在設備的不同位置可操作。用於印刷電池或者晶片的這種系統是創造性的以及有利的，特別靈活以及有效的以成本有效的方式解決公知方案中發現的問題。此外，已經確定，根據本發明的方法和設備允許在印刷質量、生產力以及總體成本方面比公知方案獲得顯著更好地性能；而且，在電池或者晶片斷裂的情形下，防止污染處理裝備，因而避免對於隨後電池的任何不利影響。

【0167】綜上所述，本發明所揭露之技術手段確能有效解決習知等問題，並達致預期之目的與功效，且申請前未見諸於刊物、未曾公開使用且具長遠進步性，誠屬專利法所稱之發明無誤，爰依法提出申請，懇祈 鈞上惠予詳審並賜准發明專利，至感德馨。

【0168】惟以上所述者，僅為本發明之數種較佳實施例，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0169】

〔本發明〕

(1) 工業操縱系統，在集成有永磁體的功率供給軌道上具有同步和/或不同步的獨立的協調梭車，其中，所述梭車包括自推式滑動靴，自推式滑動靴集成有線圈的、邏輯單元、用於通信和輔助驅動的器件，它們分別以可移除方式關聯於裝備托盤以根據處理來致動輔助驅動

(10) 梭車

(10a) 專用裝備梭車，例如用於自動清潔網板和/或設備

(101) 用於將功率從軌道傳遞至推車的器件，例如是電刷

(102) 內置線圈，用於沿著軌道的基本移動

(103) 艙，具有邏輯控制單元，用於線性電動機的前進的基本移動和輔助作業驅動，還旨在管理通信以及傳感器

(104) 驅動器單元類型的輔助驅動器件

(105) 真空泵

(106) 吸杯，用於保持以及釋放

(107) 托盤背面光板

(108) 電池或者晶片的提升器件，集成在滑動靴中，為穿通式的，旨在利用真空提升以及保持

(109) 托盤的定心銷

(11) 自推式滑動靴，稱為滑動器或者移動器，具有內置線圈

(110) 絕對編碼器類型的位置傳感器

(111) 接合在引導件中的推車的輥或者球滑動靴

(112) 殼體

(113) 具有增加尺寸的裝備托盤的變型

(12) 對接器件，尤其裝備托盤（12a），其用於致動輔助作業驅動以及用於在印刷處理期間支撐以及精度定位電池或者晶片，還在變型中具有增加的尺寸

(12b)

(120) 銷定心襯套

(121) 真空保持孔，在托盤的上表面上

(122) 通孔，用於提升和/或提取器件

(123) 托盤內部的用於真空的導管

(124) 連接真空回路

(2) 中央服務器

(20) 功率供給軌道，其沿著路徑集成有永磁體，用於梭車的基本移動，是雙向頂部/底部類型，呈垂直環路構造，具有橫向翻轉，或者甚至是簡單的軌道類型，用於水平環路構造

(201) 永磁體

(202) 電刷的滑動以及接觸的功率供給椅

(203) 與軌道一體的引導件

(204) 軌道的固定段

(205) 旋轉翻轉器件

(206) 軌道的可翻轉段

(3) 用於視覺系統的控制照相機，作為非排他性例子：對應於裝載（3a），用於從上方檢測以及控制單個電池或者晶片，在印刷頭（3b）的上游，用於從上方檢測晶片-托盤相對位置，在網板（3c）下方，用於從下方檢測要印刷的圖像的位置，在印刷頭（3d）的下游，用於從上方檢測以及控制印刷圖像-晶片相對位置

(30) 用於在光伏電池或者晶片上印刷的自動生產設備，為絲網印刷機器類型，具有甚至不同步的相繼的工作站

(301) 拾取以及放置類型的機器人設備

(302) 水平布置的絲網印刷網板，是可調節的，也即是說，可定向類型

(303) 箱類型的保護結構

(304) 托盤提升器件，與工作站集成在一體，充當垂直滑動器，為了印刷的目的用於提升、釋放和/或傾斜托盤，也具有傾斜功能；所述器件例如是校準提升端口(304)，或者在實施例變型(304a)中是拐角推動器，拐角推動器接合到托盤的相應座上，為了傾斜的目的成對作用

(305) 推杆單元

(306) 絲網印刷頭

(307) 在軸線上可移動的刮刀刀片或者抹刀，為可調節類型，用於散布絲網印刷油墨或者漿料，優選通過線性電動機在水平以及垂直軸線上以獨立但協調的方式操作，並且其中，在本發明的變型中組合其操作額外收集刮刀刀片

(40) 光伏電池或者晶片

(50a-e) 垂直環路構造中的操縱方向，具有橫向翻轉，在雙向軌道上，其中，(50a)是向前方向，(50b)是下方的相反的返回方向，(50c-d)是梭車橫向旋轉180°或者翻轉，(50e)是在旋轉90°之後離開，用於特定作業處理或者替換

(F1-10) 根據本發明的方法的操作步驟

(S1-4) 主要工作站，具有至少一個初始站(S1)，自動化裝載電池在梭車上；至少一個絲網印刷站(S2)，具有水平膜以及移動抹刀，具有托盤的釋放以及校準提升的端口，為了印刷的目的；自動化卸載的至少一個最終站(S4)，具有緩衝器；可能具有絲網印刷沉積的乾燥站(S3)，位於印刷以及卸載之間或者在外部。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於在自動生產設備中在光伏電池（40）或者晶片上印刷油墨或者漿料的方法，自動生產設備中具有位於軌道上的梭車，所述方法的類型是包括：將電池自動裝載在所述梭車上、絲網印刷以及自動卸載；所述方法的特徵在於，為了實施所述印刷，提供至少以下的操作步驟（F1-7）：

（F1）裝載所述電池（40）或者晶片：對應於裝載站，電池（40）或者晶片的至少一個容器被裝載，電池（40）或者晶片以自動方式被從容器中分別抽出並且擱置在傳送帶上，所述傳送帶將電池或者晶片平移到視覺系統（3a）下方，所述視覺系統（3a）核查電池的未損壞；其中，如果所述電池（40）或者晶片未損壞，利用機器人拾取設備（301）平移以及拾取所述電池（40）或者晶片，然後移動以及根據期望方位、諸如印刷刮刀刀片（307）的移動方向將電池對準地放置在裝備托盤（12a）上，所述裝備托盤（12a）裝備有至少真空、基準參考以及定心器件，在裝載等待位置以可移除方式關聯於所述梭車（10）；另一方面，如果所述電池（40）不是未損壞的，則將其丟棄；以及其中，所述梭車（10）包括在工業操縱系統（1）中，所述工業操縱系統（1）的類型是在軌道（20）上具有獨立的梭車（10），具有線性電動機，軌道（20）跨越執行印刷的站；

（F2）平移所述電池（40）或者晶片：在置於梭車（10）上的情況下，執行平移到用於核查對準的視覺系統（3b），一旦所述電池（40）被擱置在空的所述裝備托盤（12a）上，就激活所述梭車（10）上的用於保持其的真空系統（105、123）；同時，所述梭車（10）開始其轉移任務，從裝載位置（F1）轉移至所述托盤（12a）上的所述電池（40）或者晶片的對準控制位置，具

有至少一個自動視覺系統（3b），所述自動視覺系統（3b）旨在確定電池或者晶片相對於布置在所述托盤上的所述基準參考的位置；

（F3）對準印刷網板（302）：其中，絲網印刷頭（306）提供了所述印刷網板（302）的方位，根據檢測到的所述電池（40）或者晶片在托盤上的位置以微測精度對準所述電池或者晶片，也即是說，適應所述電池或者晶片位置的改變，以便以精度以及重複性將所述網板的期望圖像或者圖案複製在每個電池（40）或者晶片的表面上，並且其中，以下信息作為算法貢獻於所述網板（302）的對準位置的處理：

a-保存的印刷頭（306）的校準參數或者印刷頭識別信息，其中具有用於控制軸線的平移、旋轉以及正交化的偏置參數；

b-保存的用於每個托盤（12a）的校準參數或者托盤識別信息，其中具有限定偏置的參數，該參數通過每個裝備托盤（12a）的前表面上的基準參考相對於背面的定向襯套的位置的變化性來確定；

c-保存的用於每個印刷網板（302）的校準參數或者網板識別信息，其中，偏置參數通過網板上的基準參考相對於網板本身包含的要印刷的圖像的位置的變化性來確定；

d-從視覺系統（3a-c）接收的，關於所述電池（40）或者晶片在所述托盤（12a）上的實際位置以及所述網板（302）的要印刷的圖像的實際位置的信息；

e-在印刷之後從視覺系統（3d）接收的信息，視覺系統（3d）進行圖像抓取以及控制實際印刷的電池（40）或者晶片；

（F4）印刷：其中，所述梭車（10）平移至所述印刷頭（306）下方，暫停用於保持托盤（12a）的真空；在印刷位置，對應於已經對準的所述網板（302），

校準提升用的推動器器件（304）因而被激活，所述推動器器件（304）與用於保持所述托盤（12a）以及將所述托盤從所述梭車（10）提升至印刷高度的印刷站的結構是一體的；以及其中，所述推動器器件（304）裝備有定心系統，其相對於所述網板的所述位置被校準以及定心，以確保定位的微測精度以及重複性；為了該目的，所述推動器器件（304）被垂直線性電動機操作以及成對地接合在所述托盤（12a）的四個拐角，在其背面獲得它們頂部（304）的接合座，使得所述托盤（12a）能夠繞水平軸線偏移和振蕩或者傾斜，所述水平軸線正交於所述印刷頭（306）中包含的印刷刮刀刀片（307）的前進方向；以及其中，一對所述推動器器件（304）的類型是具有球形頭部以被牢固地接合以及能夠像鉸鏈一樣旋轉，而另一對推動器器件僅充當推動所述刮刀刀片（307）的支撐及障礙物從而實現能夠相對滑動，使得當在其印刷行程期間改變所述刮刀刀片（307）的位置時，在所述托盤（12a）的表面和所述網板（302）的表面之間維持恒定或者任意期望的角度 θ ；以及其中，在印刷期間所述托盤（12a）的平緩的逐漸傾斜是隨著所述刮刀刀片（307）的移動依靠具有控制以及協調軸線的兩對所述推動器（304）發生的，所述刮刀刀片（307）的移動又是通過一對電動機沿著其行程垂直執行的，所述一對電動機也受到與印刷站相同的控制系統的協調；在所述刮刀刀片（307）的行程結束時，所述托盤（12a）被所述推動器（304）下降以及帶回水平位置，直到其接合所述梭車（10）的定心銷（109）；所述印刷站停止用於保持所述托盤（12a）的真空，保持用真空反而在所述梭車（10）上被激活，其與單獨的回路起作用，也即是說所述電池（40）或者晶片至所述托盤（12a）的回路以及所述托盤至所述梭車（10）的回路；

(F5) 在置於梭車 (10) 上的情況下，平移到視覺系統 (3d)，所述視覺系統 (3d) 執行對經印刷的電池的圖像的抓取和控制：所述梭車開始其從印刷位置 (F4) 至印刷控制位置的轉移任務，實現分配的運動規則，使得具有線掃描照相機以及高清晰度的至少一個自動視覺系統 (3d) 垂直於所述梭車的平移軸線掃描所述托盤的表面，因此掃描所述電池，對於所述電池的不斷圖像抓取，其通過而不會停留，內插前進位置；所述圖像被自動分析及處理以為了印刷質量控制的目的以及用於評估繼續作業處理的合適性；以及其中，獲取的信息用來確定實際印刷的圖像相對於所述電池 (40) 或者晶片的位置，還用來校正所述網板 (302) 的對準算法 (F3)，對可能的惡化進行信號化，核查和/或更新偏置或者網板-托盤-印刷頭組合的調節數據；

(F6) 在置於梭車 (10) 上的情況下，平移至卸載系統：所述梭車將剛經印刷及控制的所述電池 (40) 或者晶片傳輸到接下來的卸載位置，為了節約循環時間的目的，其提前完成提升器件 (108) 的升起，使得預布置已經從所述托盤 (12a) 提升的所述電池以及準備好用於卸載；所述提升器件 (108) 內置地集成為穿通式滑動銷，內部是中空的，在頂部裝備有用於保持電池 (40) 的吸杯，在提升期間吸杯具有內置的真空；

(F7) 在卸載站的卸載：所述梭車 (10) 暫停所述真空，叉子插入相對於托盤 (F6) 已經提升的所述電池 (40) 或者晶片下方，以在俯視視覺系統的控制下進一步提升所述電池 (40) 或者晶片，使所述電池 (40) 或者晶片脫離然後轉移到運輸系統，所述運輸系統將電池 (40) 或者晶片運走。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，其特徵在於，其之後包括以下操作步驟 (F8-10)：

(F8) 翻轉所述梭車 (10)：依靠翻轉器件 (205) 翻轉空的所述梭車，所述翻轉器件 (205) 的類型是具有旋轉電動機以及定位編碼器，翻轉所述軌道 (206) 的整段，整段包括引導件、磁體以及功率供給，使得允許所述梭車 (10) 退出以及呈現位於下方的沿相反方向的軌道的新段，用於返回至所述裝載站 (F1) 或者不同的用於其他使用；

(F9) 在置於梭車 (10) 上的情況下，平移到托盤 (12a) 的控制以及替換用自動系統：自動視覺系統獲取經翻轉的托盤在恒定速度平移期間的表面的圖像，從而至少核查覆蓋其的紙的清潔性；如果不清潔，則所述梭車 (10) 停止在替換位置，在該替換位置，所述梭車 (10) 釋放所述托盤 (12a)，暫停真空使得托盤擱置在滑動器件上，所述滑動器件已經升起以完成其下行以卸載；替換用清潔托盤然後自動被帶到所述滑動器件上，所述滑動器件上行將托盤接合在所述梭車 (10) 中的定心銷 (109) 中，所述梭車然後用內置真空保持所述托盤；

(F10) 在置於梭車 (10) 上的情況下，平移向裝載以及翻轉站：所述梭車在返回軌道上以上側朝下的方式平移，直到到達端部被再次翻轉 (205-6)，以便返回初始位置 (F1)，準備好開始新循環。

【第3項】 如申請專利範圍第1或2項所述之方法，其中，在相同生產設備中同時應用兩個相同的垂直環路操縱系統 (1、10、20、205-6)，具有相鄰但獨立的疊加軌道，兩個絲網印刷頭 (306) 並排在上方以及懸垂，每個被定心 (302、307) 在所述托盤 (10、12a) 的相應垂直操縱軌道 (20) 上。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，在所述印刷 (F4-5) 和所述卸載 (F6-7) 之間進行乾燥。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，在所述印刷操作（F4）之後執行所述絲網印刷網板的清潔子階段。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，其包括用印刷刮刀刀片（307）執行的絲網印刷（F4），依靠線性電動機，所述印刷刮刀刀片（307）具有獨立且協調類型的在水平軸線以及垂直軸線的移動，以及組合地其提供了用於收集油墨或者導電漿料的額外刮刀刀片，所述額外刮刀刀片依靠線性電動機類似地執行獨立且協調類型的在水平軸線以及垂直軸線上的移動，使得在印刷行程結束時以疊加和同時的方式執行所述移動，從而降低了循環時間；或者其中，作為替換，所述刮刀刀片在印刷期間的移動是同步的、相鄰的以及緊密的，使得創建介於它們之間的閉合空間，從而防止油墨或者漿料溢在網板上；或者其中，作為替換，利用操作員經由軟件給定的命令，在印刷期間所述刮刀刀片的移動是同步但有間隔的，使得允許操作員看到油墨或者漿料的行為。

【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之方法，其特徵在於，取決於指定交通情形或者特定任務或者還在具體編碼或者發生檢測的事故的情況下，每個梭車（10）時時地充當主梭車或者從動梭車；以及其中，每個梭車（10）旨在同時實施不同的任務，例如：具體路徑、操作循環、多次停止；以及其中，每個梭車（10）根據分配的邏輯獨立於其在工作站的對列中是否在移動或者靜止或者在工作站中的機加工來實施任務和/或操作；以及其中，協調以及控制用中央服務器設置有旨在監督所述操縱系統（1）的總體管理的程序，所述程序能夠向所述梭車（10）發送信息以及從所述梭車（10）接收信息，以及至少提供：保持用於所述梭車的可行任務的細節，分配任務至單個梭車，從所述梭車接收進展

狀態，以及同步化工作站之間的事件以及操作，控制以及存儲作業處理的進展，執行總體診斷以及管理安全設備以及警報。

【第8項】一種自動生產設備（30），用於在光伏電池（40）或者晶片上印刷，其類型是在軌道上具有梭車以及具有按順序布置的工作站，並且其中，在所述站中存在將單個電池或者晶片自動裝載到單個梭車上，絲網印刷和自動卸載；所述設備（30）的特徵在於，

其具有用於工業自動化的操縱系統（1），所述操縱系統（1）具有獨立的協調梭車（10），是具有電磁驅動線性電動機的集成以及自動化類型，其中所述梭車接合至相同軌道（20）並且在根據連續生產循環在實施它們的作業任務時沿所述軌道運行，諸如操縱和/或定位半成品或者產品；以及其中，所述操縱系統（1）為了前進使用LSM活動線圈類型的線性同步電動機，其中，永磁體（201）集成在所述軌道（20）中以與每個梭車（10）上的線圈（102）相互作用，使得所述梭車在它們的移動以及要執行的功能方面相對於彼此獨立，還使得根據模塊化類型的邏輯，它們在所述生產循環的任何時間或者在路徑的任何點處、同步和/或不同步地能夠單獨及任意地從所述系統（1）移除和/或能夠添加到所述系統（1）；以及其中，所述軌道（20）如果需要還能夠根據模塊化被邏輯擴展，也即是說，具有模塊化的電連接段；以及其中，每個梭車（10）以無線模式連接以用於信息傳遞，同時為了功率供給，其能夠依靠滑動觸頭或者通過電磁感應以無線模式連接至固定供電杆；以及其中，所述系統（1）包括用於確定每個梭車的位置的自動器件，是稱為絕對編碼器的類型，具有連續沿著所述軌道（20）的整個路徑的固定集成參考，以及安裝在每個梭車（10）上的所述參考的讀取器（110）；以及其中，所

述系統（1）包括集中控制以及處理器件，所述集中控制以及處理器件包括中央服務器（2），所述中央服務器（2）貢獻於所述系統（1）的總體協調，其設置有控制邏輯，所述控制邏輯具有執行程序，旨在處理從同時的主動梭車（10）和傳感器器件接收的信息；以及其中，

每個梭車（10）包括自推式滑動靴（11）或者移動器以及裝備托盤（12a）；以及其中，所述自推式滑動靴（11）充當以可移除方式約束至所述軌道（20）的滑動件，並且包括用於執行前進移動以及根據輔助作業軸線實現輔助驅動的所有主動器件，還具有相應的控制以及通信器件；以及其中，每個自推式滑動靴（11）是自主以及獨立的，包括內置線圈（102），為了電磁驅動的目的對所述線圈（102）選擇性地供電以及控制，還具有其邏輯控制單元（103）、傳感器以及用於接收及傳遞信息的器件，為了功率供給以及數據傳遞的目的，每個梭車是無線連接的；以及其中，

所述裝備托盤（12a）用於致動所述輔助作業驅動，其以可移除方式關聯於支撐其的所述自推式滑動靴（11）；以及其中，所述裝備托盤（12a）旨在在作業處理期間支撐以及定位所述光伏電池（40）或者晶片，具有用於為了印刷所提供的作業處理的目的來保持及以微測精度定位所述光伏電池（40）或者晶片的器件；以及其中，為了實施所述絲網印刷，存在每個梭車（10）的裝備托盤（12a）上的單個電池（40）或者晶片的至少一個自動裝載站（S1），以及至少一個印刷站（S2），所述印刷站（S2）跨越所述操縱系統（1、10、20）並且包括對應於所述站（S2）的每個印刷頭（306）的充當垂直推動器（304）的器件，所述垂直推動器（304）旨在以校準方式提升每個裝備托盤（12a），去除真空能夠將裝備托盤從其自身的自推式滑動靴（11）釋放，

使得將所述電池（40）定位在所述印刷網板（302）下方以及還適應所述印刷網板（302）的傾斜，該傾斜在所述刮刀刀片（307）的移動期間是可變的，然後下降以接合自推式滑動靴（11），從而再次形成所述梭車（10）；以及其中，之後設置了經印刷的電池的至少一個自動卸載站（S4），使得每個梭車（10、11-2）在連續循環中空返回所述裝載站（S1）；以及其中，為了校準定位以及為了控制的目的，存在順序布置的多個自動視覺系統（3），使得取決於所述電池（40）的實際位置，自動實現以及控制所述網板（302）的對準，所述系統（3）檢測的信息被處理以確定所述網板（306）的自動對準坐標以及用於印刷的坐標；其中，所述自動視覺系統（3）至少提供的是，對應於所述裝載站（S1），存在用於在被裝載至所述裝備托盤（12a）之前檢測以及控制單個電池或者晶片的視覺系統（3a），並且其中，在所述印刷頭（306）的上游存在用於檢測晶片-托盤相對位置的視覺系統（3b），並且其中，在所述網板（302）下方存在用於檢測要印刷的圖像的位置的視覺系統（3c），並且其中，在所述印刷頭（306）的下游存在用於檢測經印刷的圖像-晶片相對位置的視覺系統（3d），該檢測還用以更新所述網板（306）的對準坐標，從而防止印刷偏移以及調整校準提升器件（304）、所述刮刀刀片（307）的行為和所述網板（302）的方位。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備（30），其中，所述自推式滑動靴（11）包括：

- 用於從所述軌道（20）無線地接收功率供給的器件，諸如電刷（101、202）類型的滑動觸頭或者不具有觸頭而是依靠電磁感應傳遞能量；
- 活動線圈（102）；

- 邏輯控制單元（103），用於沿著所述軌道的軸線對於整個路徑管理基本移動或者運動控制，以及控制所述輔助軸線；
- 驅動器件（104）或者驅動器單元，用於管理沿著控制軸線與作業處理相關的進一步相關於基本移動的驅動，諸如驅動穿通式中空提升器件（108），用真空保持所述電池（40）或者晶片；
- 用於為了作業處理的目的製造壓力或者真空的器件，例如具有管的真空泵（105），或者具有文丘裏設備的泵，具有對接器件，諸如接觸吸杯，具有用於保持所述裝備托盤（12a）和用於保持傳輸及機加工的半成品產品的不同回路，半成品產品諸如電池（40）或者晶片；
- 內置電路板，用於管理通信，具有用於軟件更新和/或用於控制診斷的訪問端口；
- 用於無線通信的天線，例如用於更新數據和/或任務和/或位置；
- 碰撞傳感器器件，用於防止所述梭車的碰撞；
- 感應器器件，具有用於所述軌道中的固定、連續以及絕對參考的移動讀取器類型的位置傳感器（110），或者絕對編碼器，用於位置的微測控制；
- 用於近距離通信的器件，諸如光學類型系統，具有高傳遞速度，使得為了給定位置的精確定位，其有利的是不等待常規中央無線傳遞系統的響應。

【第10項】 如申請專利範圍第8或9項所述之自動生產設備（30），其中，當有來自所述滑動靴（11）的命令，當發生檢測的或者計劃的條件，或者當有來自協調以及控制用所述中央服務器（2）的外部命令時，所述裝備托盤（12a）能夠從所述梭車（10）釋放；以及其中，

所述裝備托盤(12a)包括：連接在頂部以及底部的用於真空的內導管(123)，目的是保持所述電池(40)或者晶片，其區別於托盤中製造的利於用印刷漿料填充MWT類型等電池的孔的操作的真空回路；孔製造在表面上對應於用於真空的所述導管，所述孔(122)允許通過提取器；透明元件實現背面發光，目的是有助於確定所述電池或者晶片布置在所述托盤的表面的位置；提升器件(108)和/或提取器件；為了識別目的用於光學讀取的參考；為了定位目的用於光學讀取的參考；用於外部器件拾取的定心元件和/或角度參考，以及通過所述滑動靴(11)釋放所述裝備托盤(12a)的系統，對應於諸如工作站中的外部器件。

【第11項】如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備(30)，其中，所述軌道(20)包括：

- 功率供給器件，其具有將電功率傳遞至移動梭車的固定線，以兩個可替換方式：通過觸頭(202)利用電刷(101)類型的器件，或者不具有觸頭而是帶電磁感應器件，代替電刷，在梭車上存在一些接收器；
- 固定永磁體(201)，用於連結所述梭車上的所述線圈的線性電動機的磁通量；
- 編碼器類型的固定磁體線，用於向所述梭車上的位置傳感器提供絕對參考；
- 信號線，用於移動梭車之間的數據以及通信傳遞。

【第12項】如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備(30)，其中，其包括以可替換或者組合方式的以下路徑構造：

- a) 依靠開關的固定路徑或者可變路徑，所述軌道（20）允許其具有永磁體，諸如呈垂直環路形式的頂部-底部類型的線性構造且具有橫向翻轉，簡單聯接或成對聯接，或者用於呈回路形式的連續環路構造；
- b) 閉合式或開放式；
- c) 線性式、曲線式、或者組合式，組合式即包括線性式及彎曲式；
- d) 僅包括線性部分，通過所述梭車的轉移依靠平移或者翻轉和/或旋轉平臺彼此結合；
- e) 沿著所述路徑存在操作站，所述操作站執行操作，相對於存在或者不存在所述梭車具有同步的可能性；
- f) 關節式的，具有不同的操縱平面；

並且其中，在頂部-底部類型的線性構造a)的情形下，所述橫向翻轉用翻轉器件（205）發生，所述翻轉器件（205）具有旋轉電動機，所述旋轉電動機旨在翻轉所述軌道（206）的整段，所述整段包括引導件、磁體以及功率供給系統，使得接合在其中的空的梭車（10）被翻轉180°度（50c），然後當所述旋轉已經完成時退出，以使新段的直線軌道（50b）放置在相對於前一個（50a）較低的水平，其反向返回初始站，或者諸如以局部旋轉諸如90°度（50e）以離開而進入軌道的旨在特定使用和/或維修使用的段。

【第13項】 如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備（30），其中，除了所述梭車（10、11、12），其同時設置了同時設置了這樣的梭車構造：分別旨在執行多樣化任務，呈相對於實施印刷循環的所述系統（1）的其他梭車（10）具有特定的不同目的的梭車（10a）的形式，而且其維持與所述系統（1、2、11、

20) 相同的操縱、驅動以及協調邏輯；以及其中，所述梭車（10a）至少旨在實施所述絲網印刷網板（302）的清潔。

【第14項】 如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備（30），其特徵在於，在所述印刷站（S2）和所述自動卸載站（S4）之間存在至少一個乾燥站（S3）。

【第15項】 如申請專利範圍第8項所述之自動生產設備（30），其特徵在於，所述印刷刮刀刀片（307）被線性電動機移動操作，具有獨立且協調類型的在水平軸線以及垂直軸線的移動，以及其能夠組合額外刮刀刀片，所述額外刮刀刀片操作用於所述收集油墨或者導電漿料，所述額外刮刀刀片依靠線性電動機類似地執行獨立且協調類型的在水平軸線以及垂直軸線上的移動，使得在印刷行程結束時以疊加和同時的方式執行所述移動，從而降低了循環時間；或者其中，作為替換，所述刮刀刀片在印刷期間的移動是同步的、相鄰的以及緊密的，使得創建介於它們之間的閉合空間，從而防止油墨或者漿料溢在網板（302）上；或者其中，作為替換，在印刷階段期間所述刮刀刀片的移動是同步但有間隔的，使得允許操作員看到油墨或者漿料的行為。

【發明圖式】

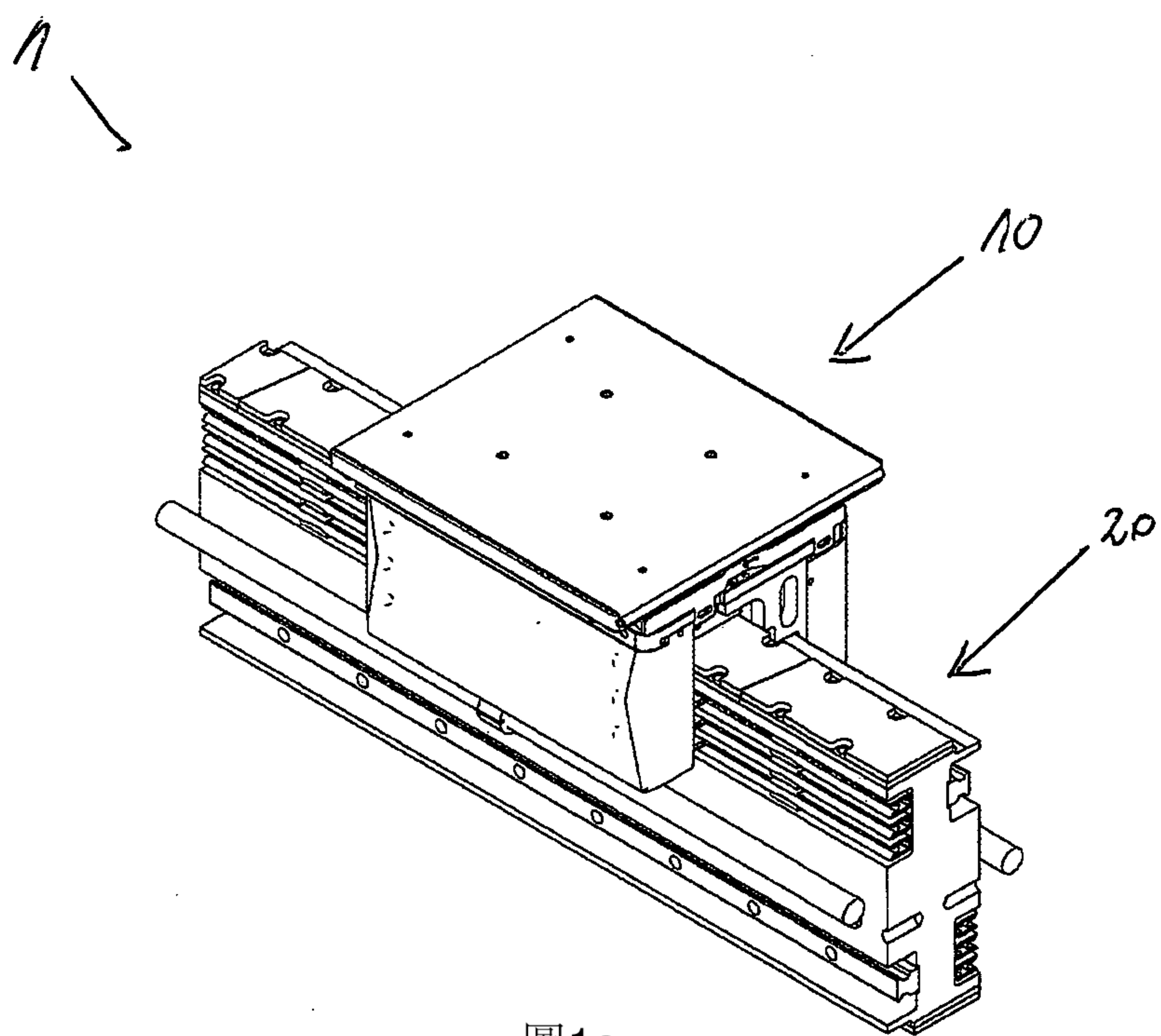


圖1a

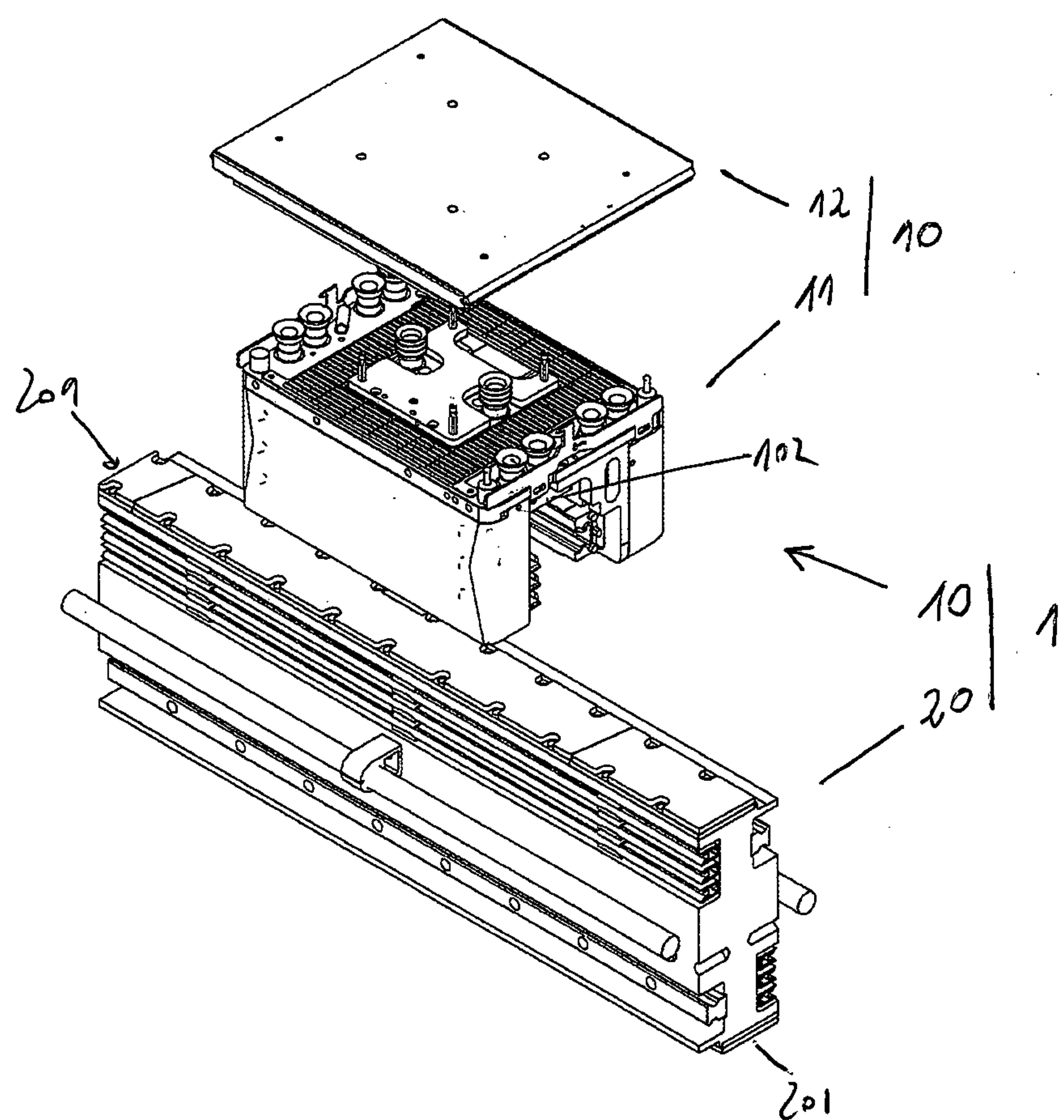


圖1b

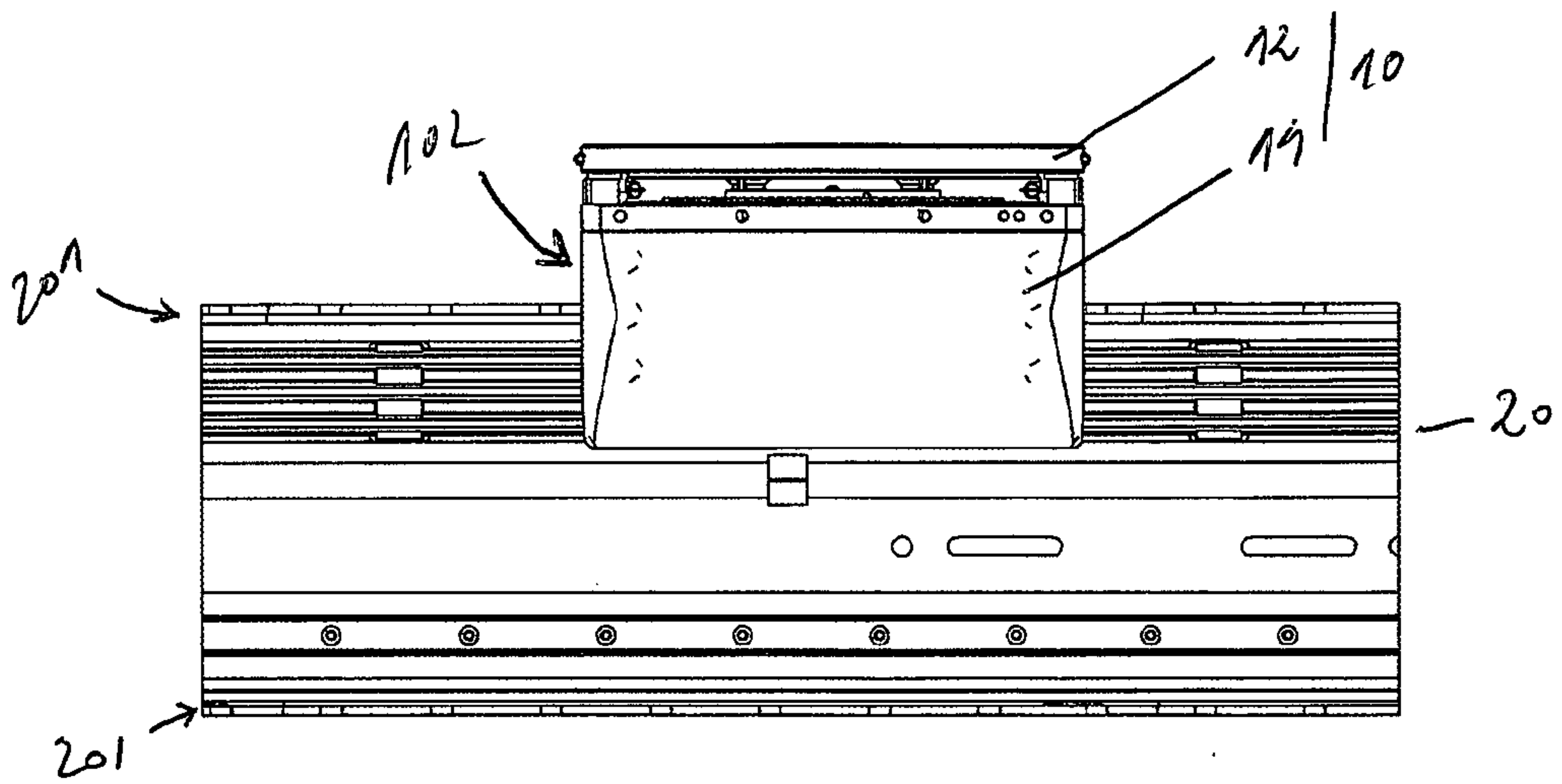


圖2a

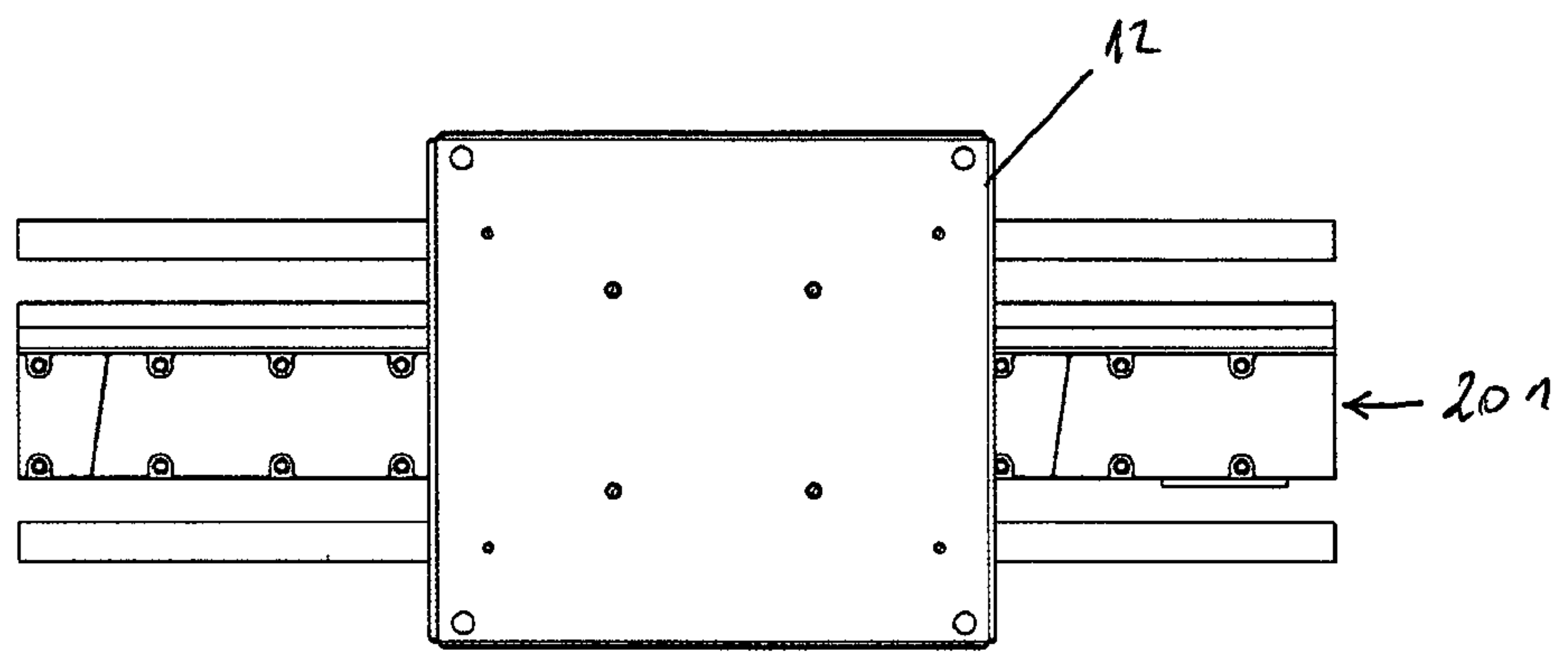


圖2b

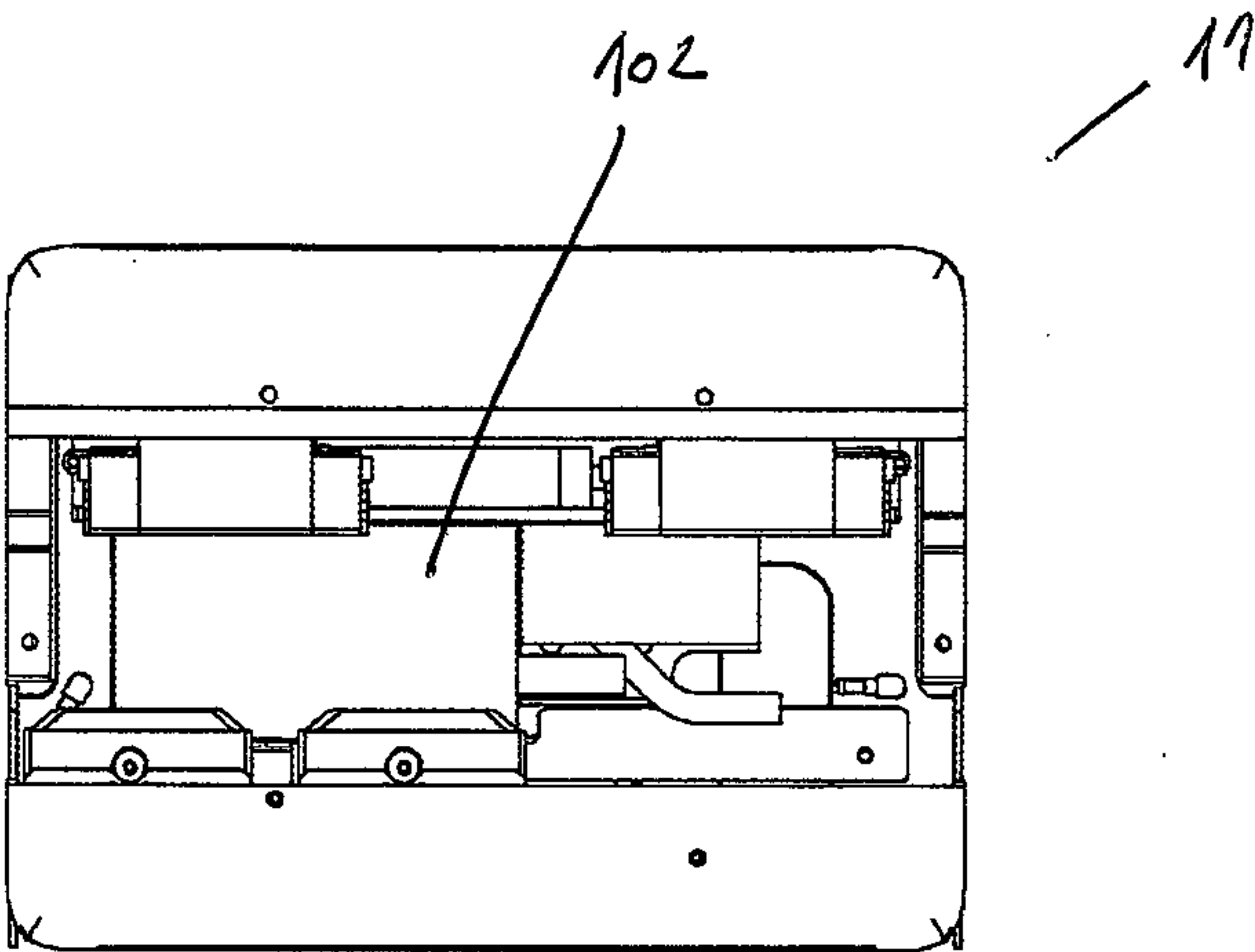


圖3a

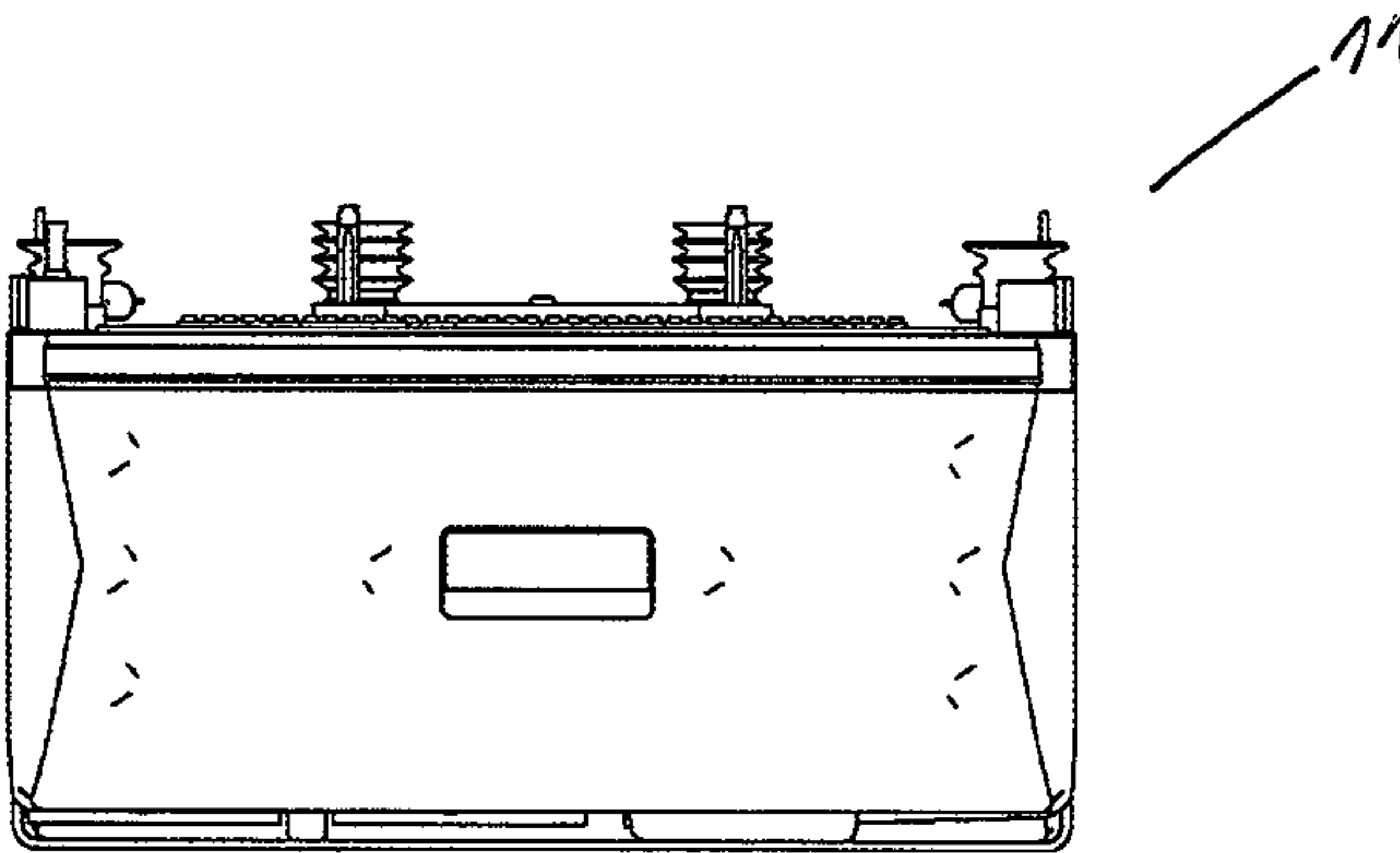


圖3b

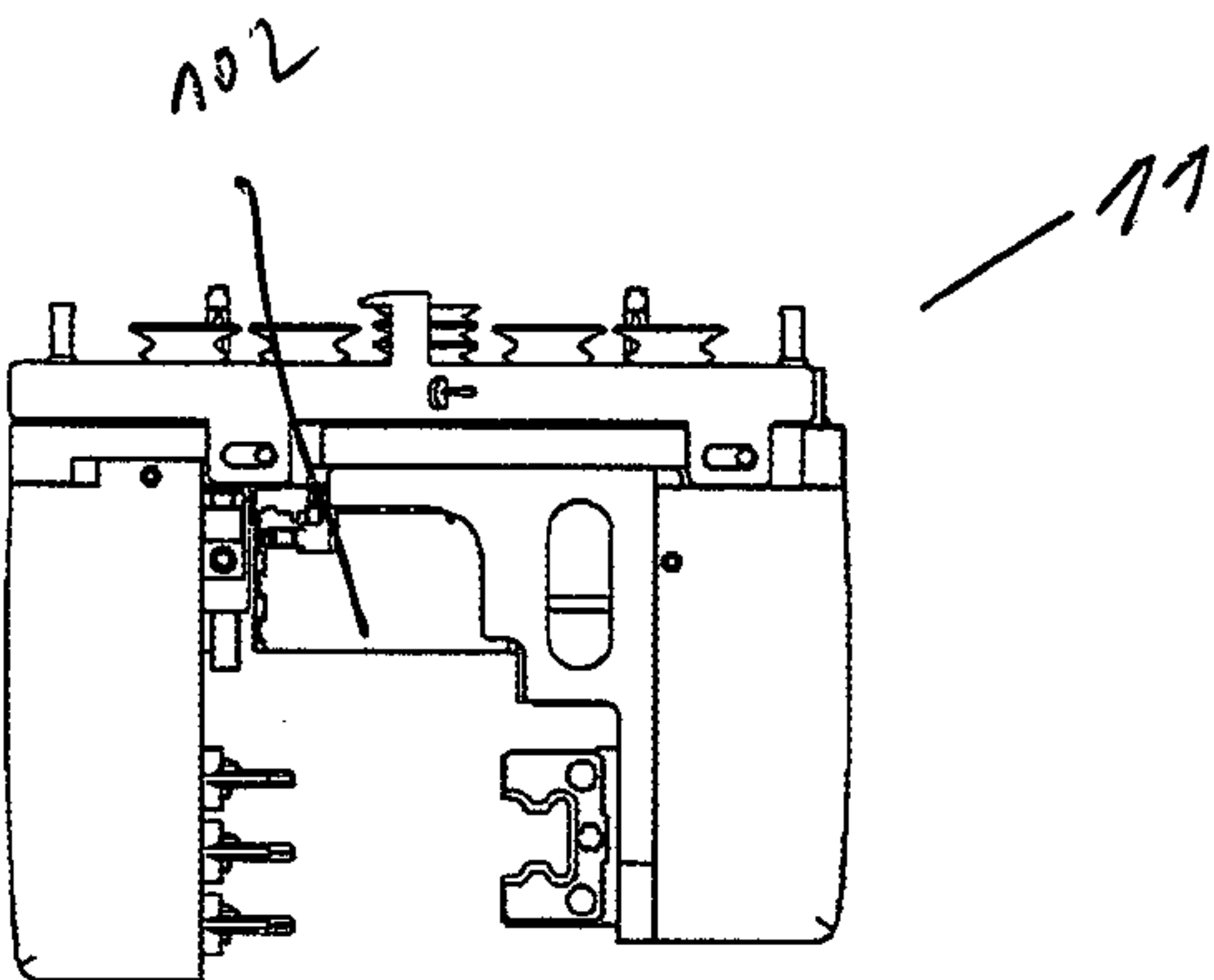


圖3c

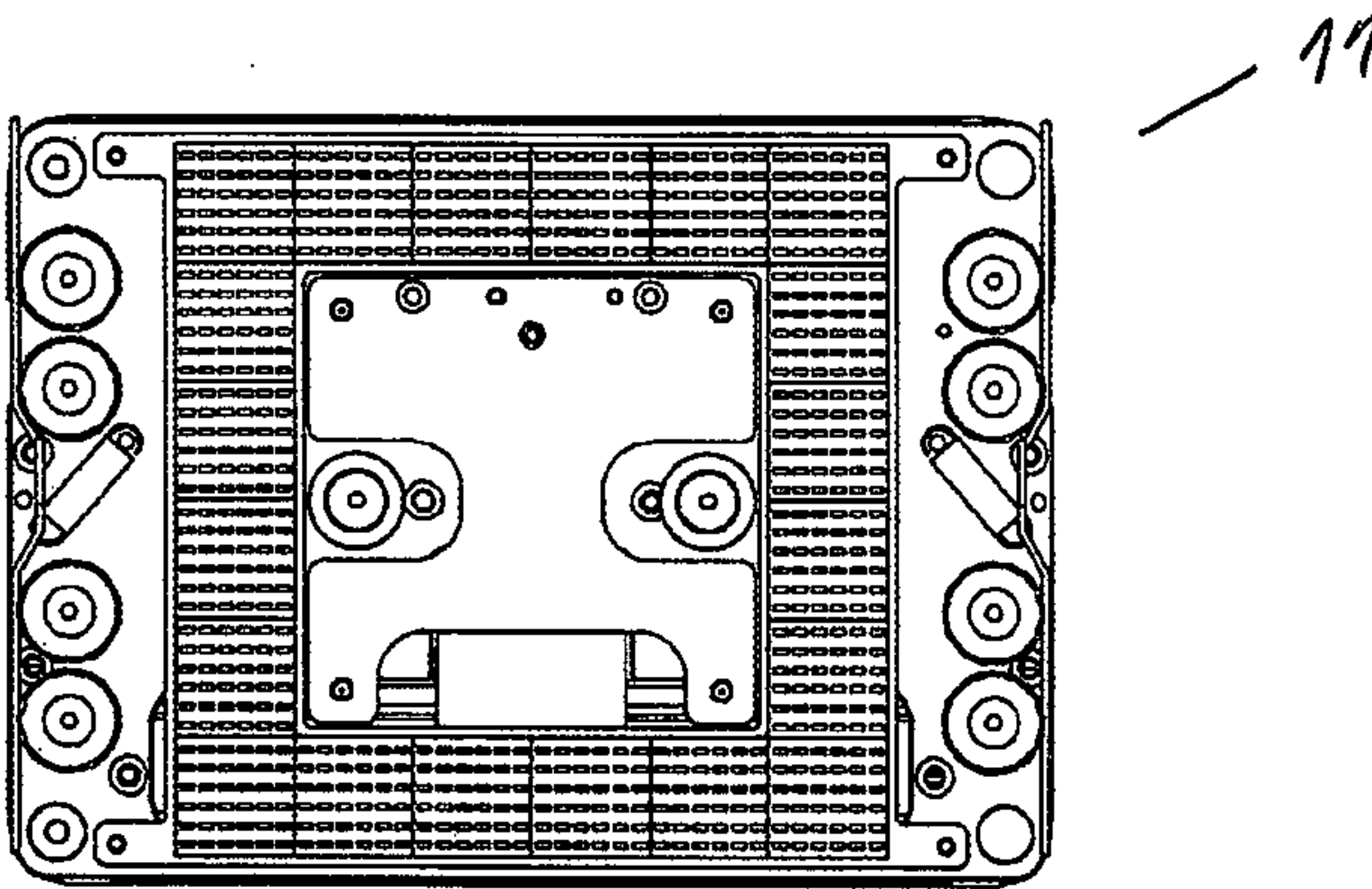


圖3d

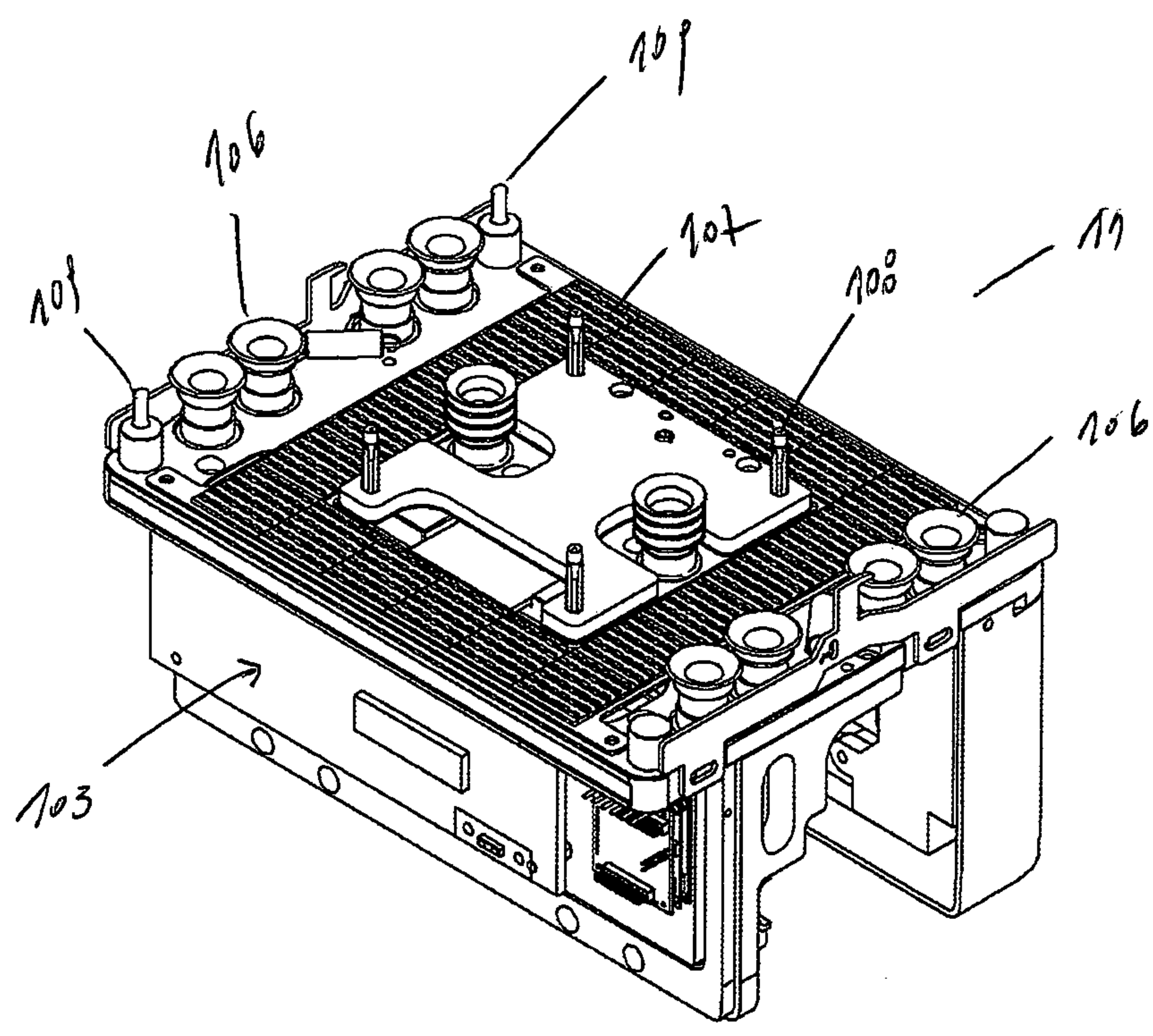


圖4a

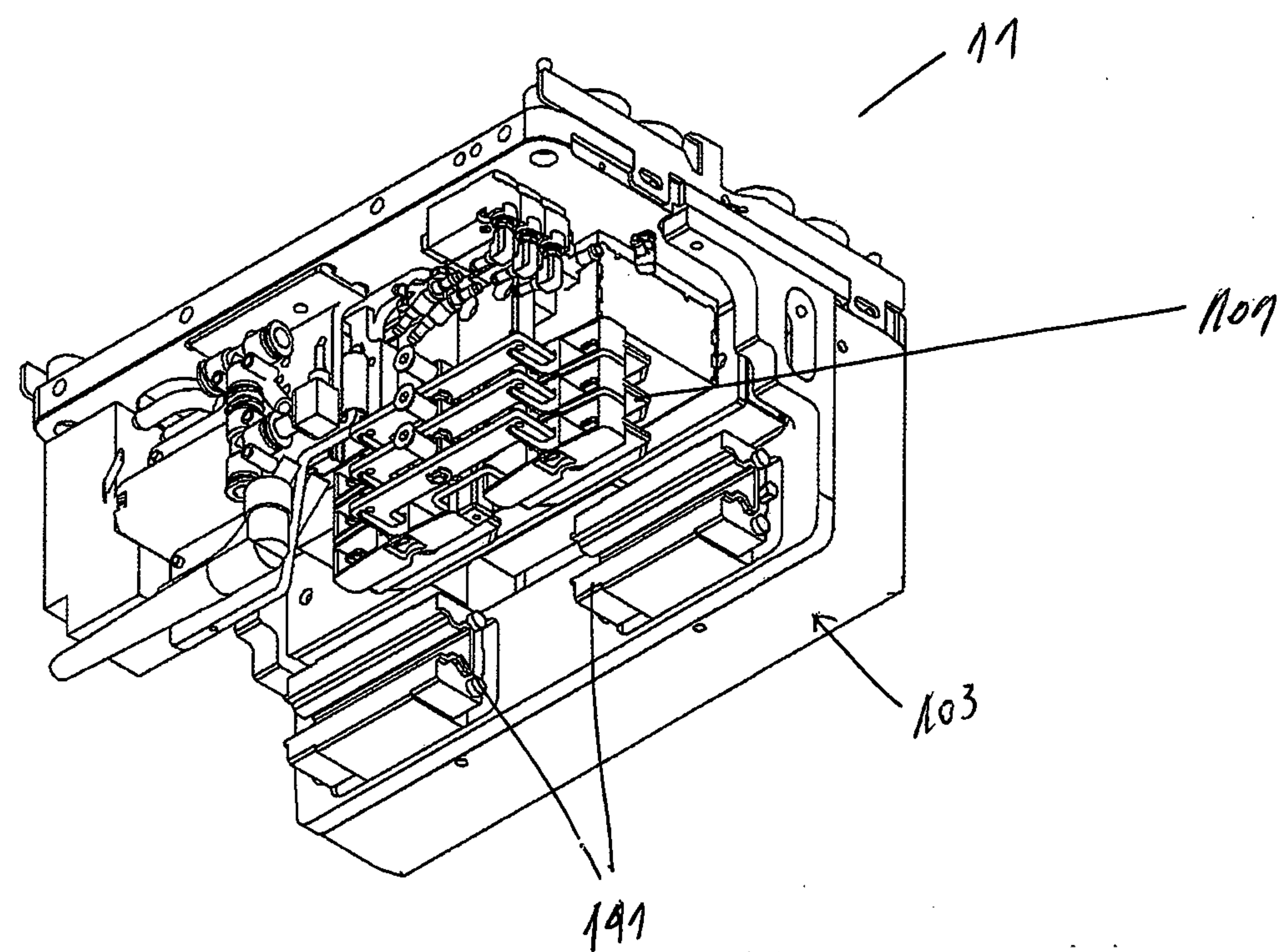


圖4b

91

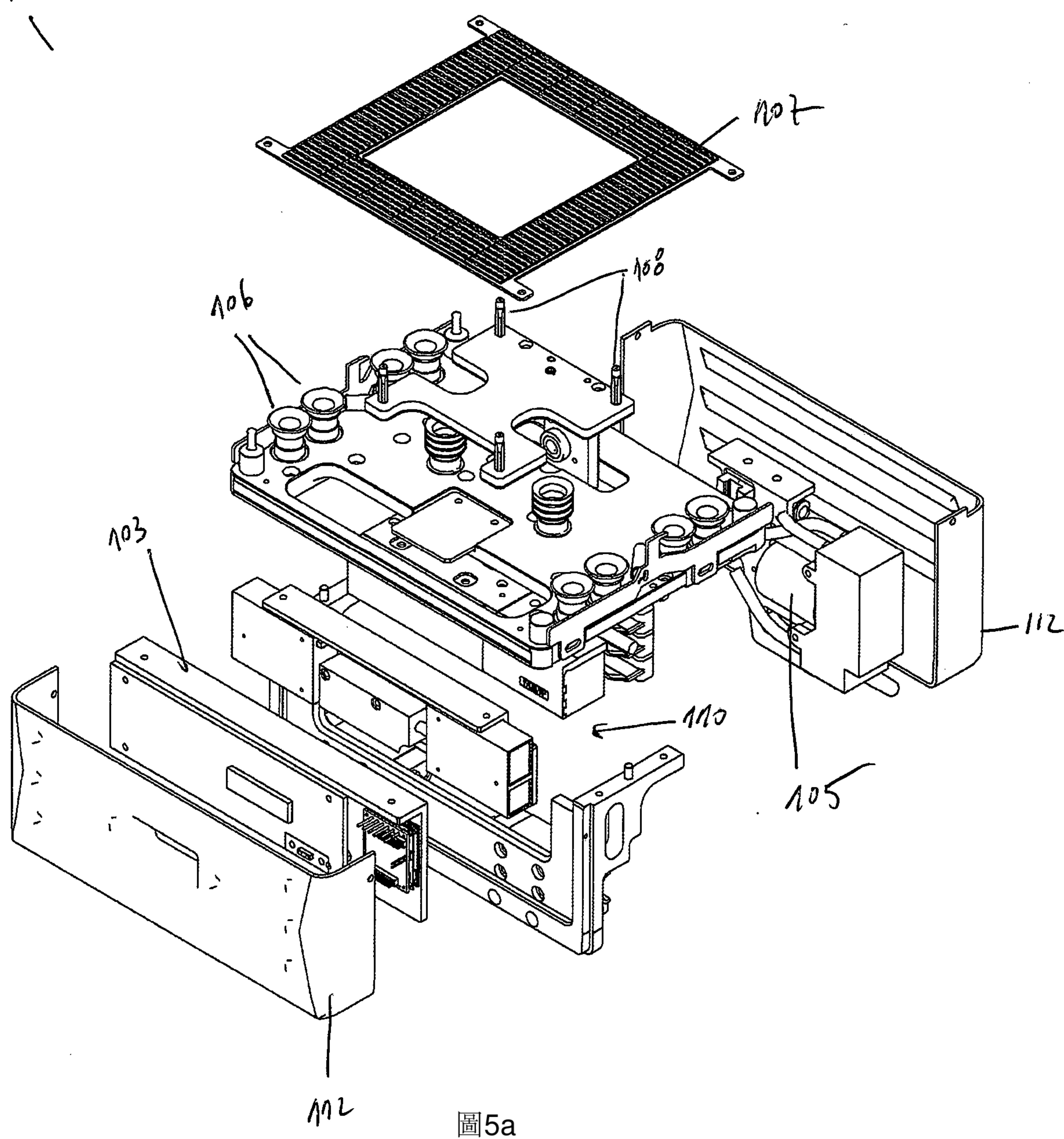


圖5a

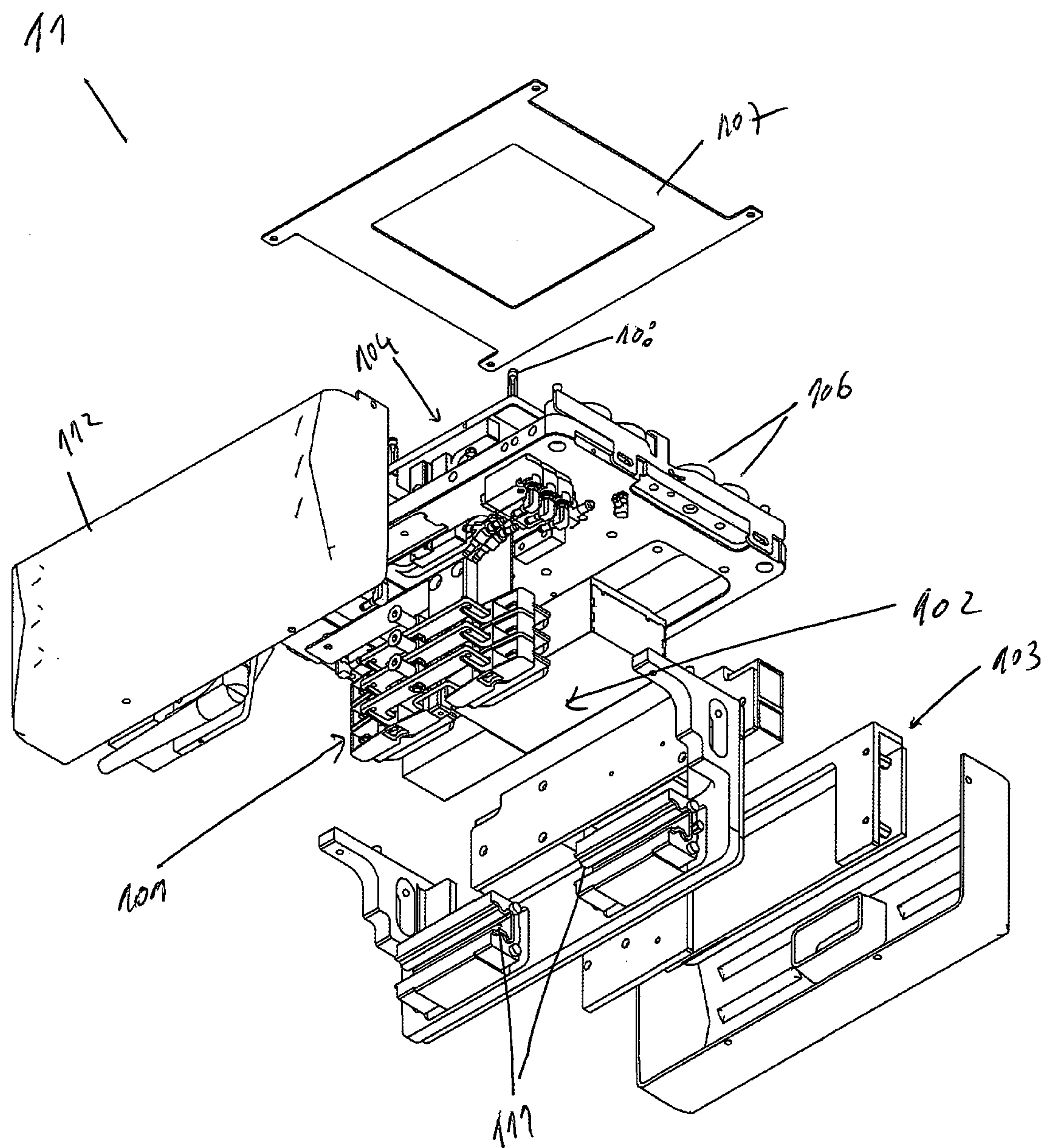


圖5b

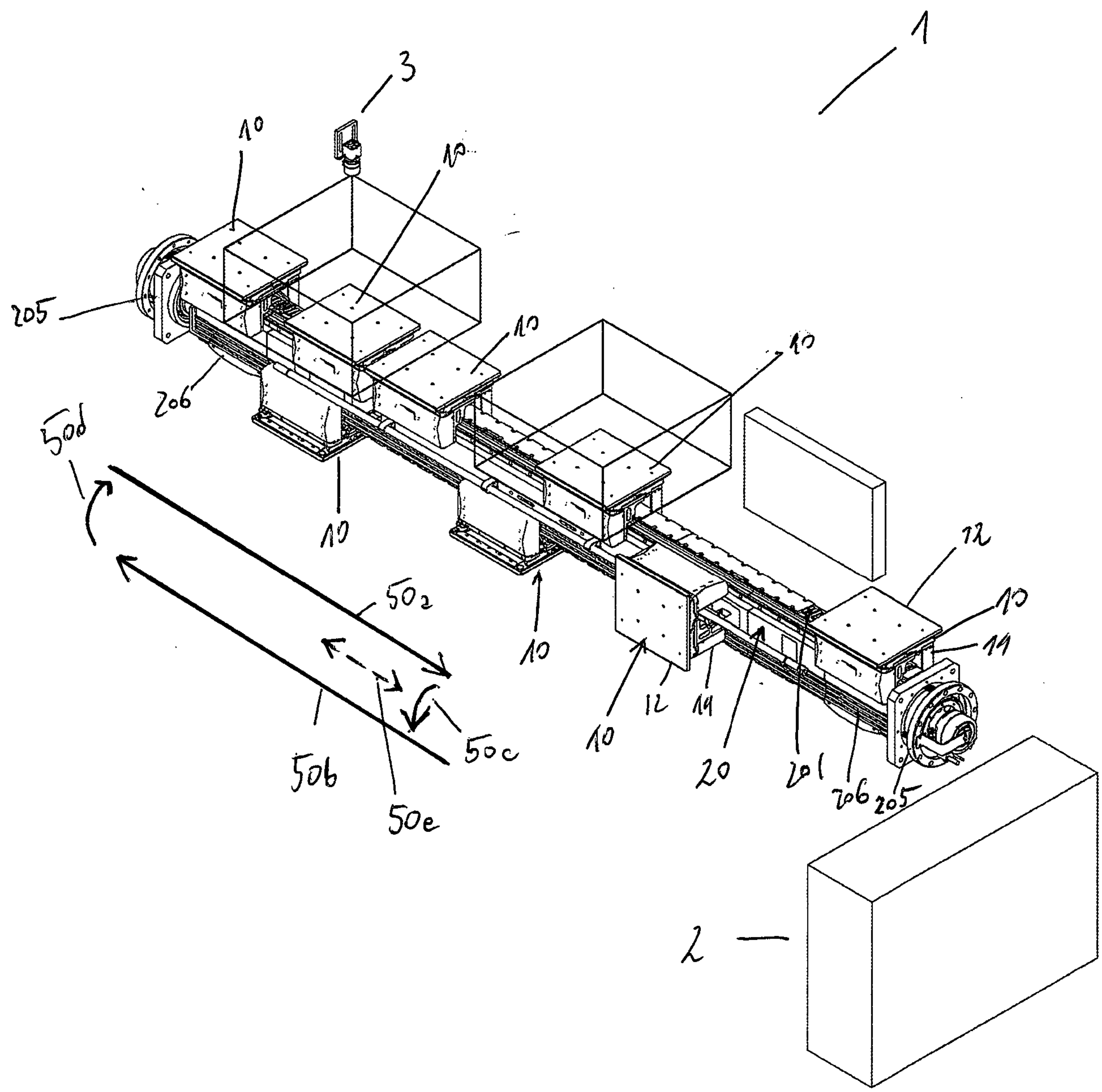


圖6

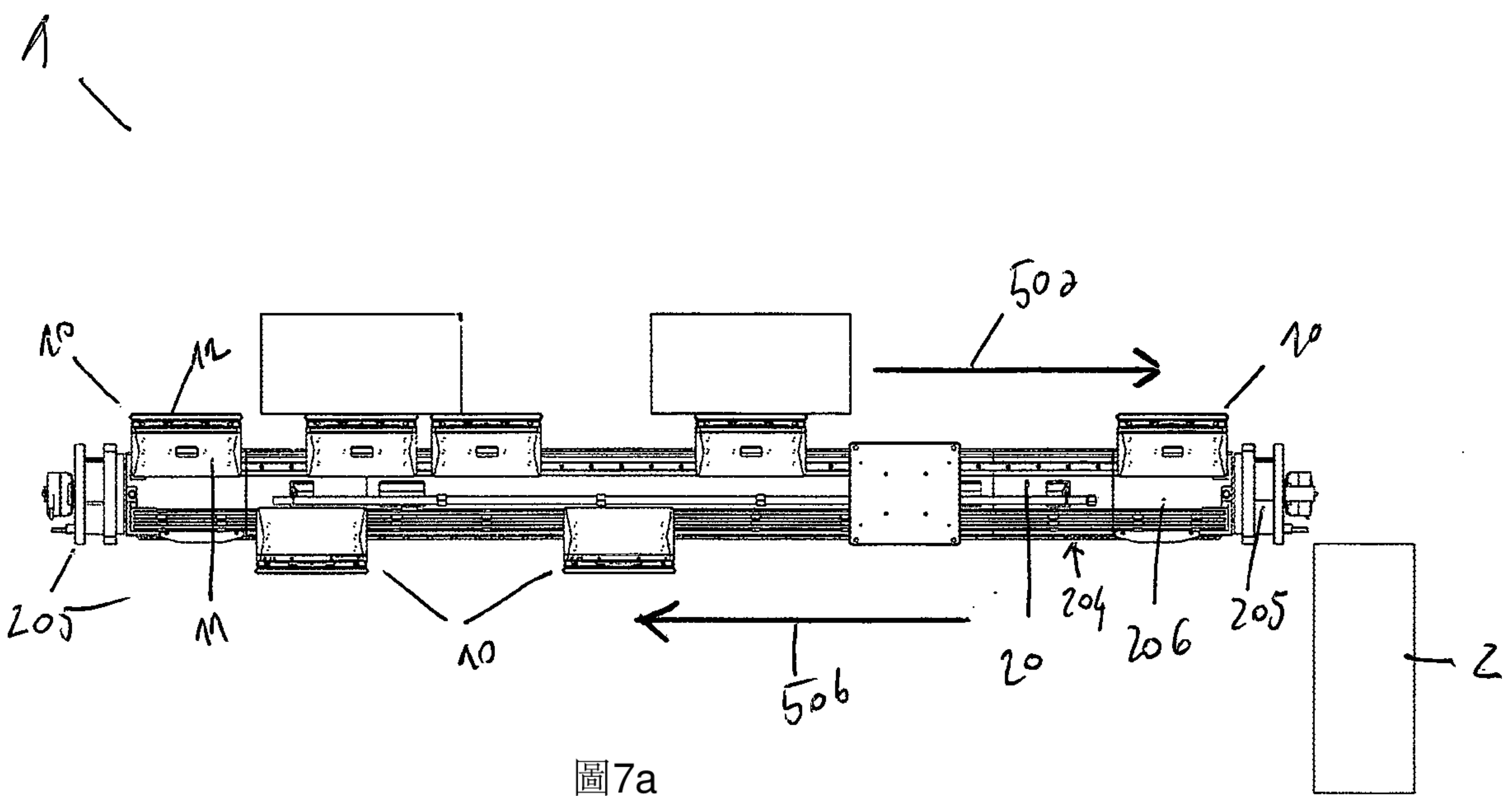


圖7a

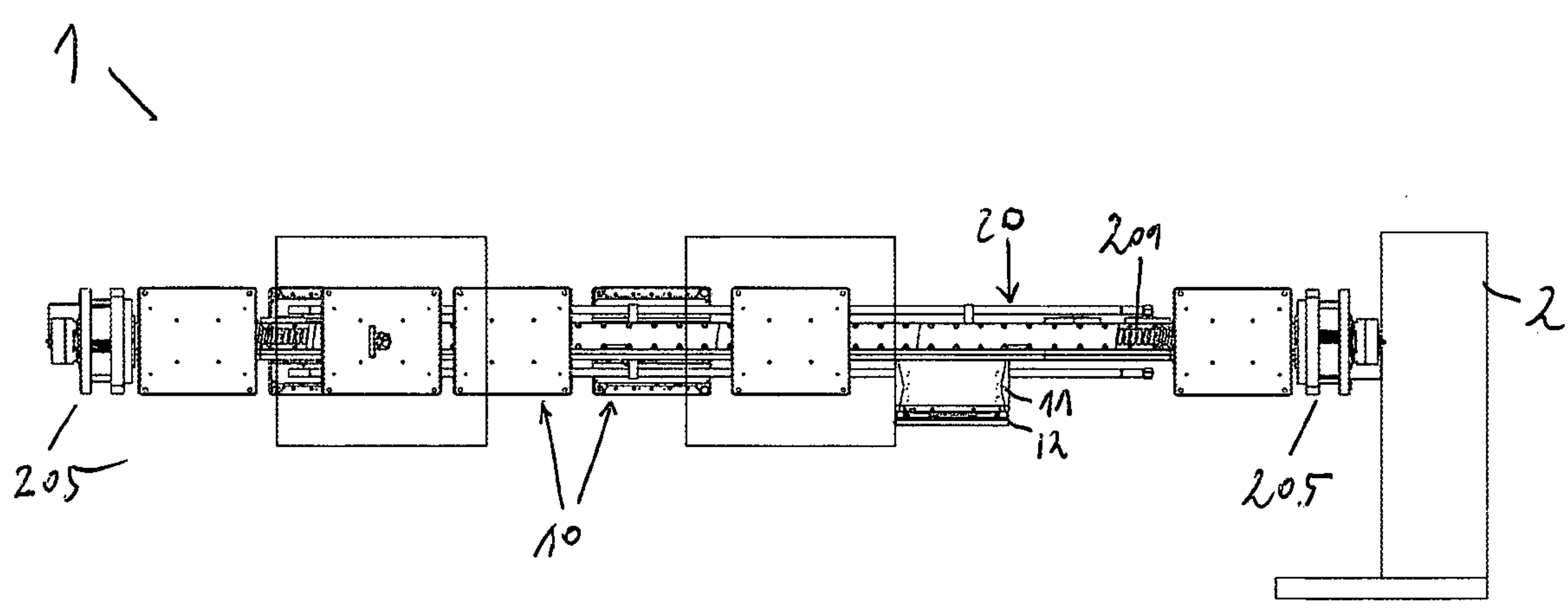


圖7b

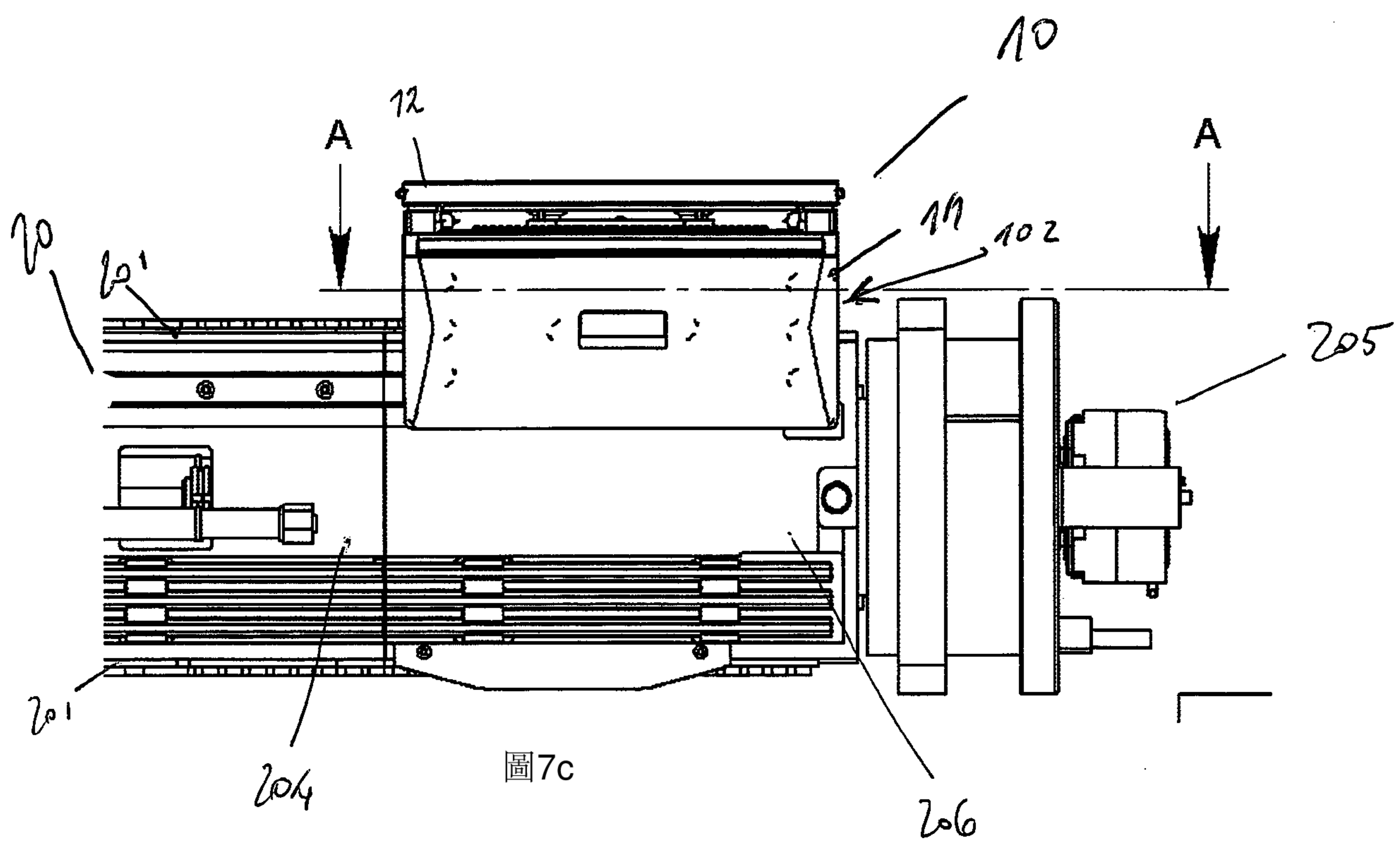


圖7c

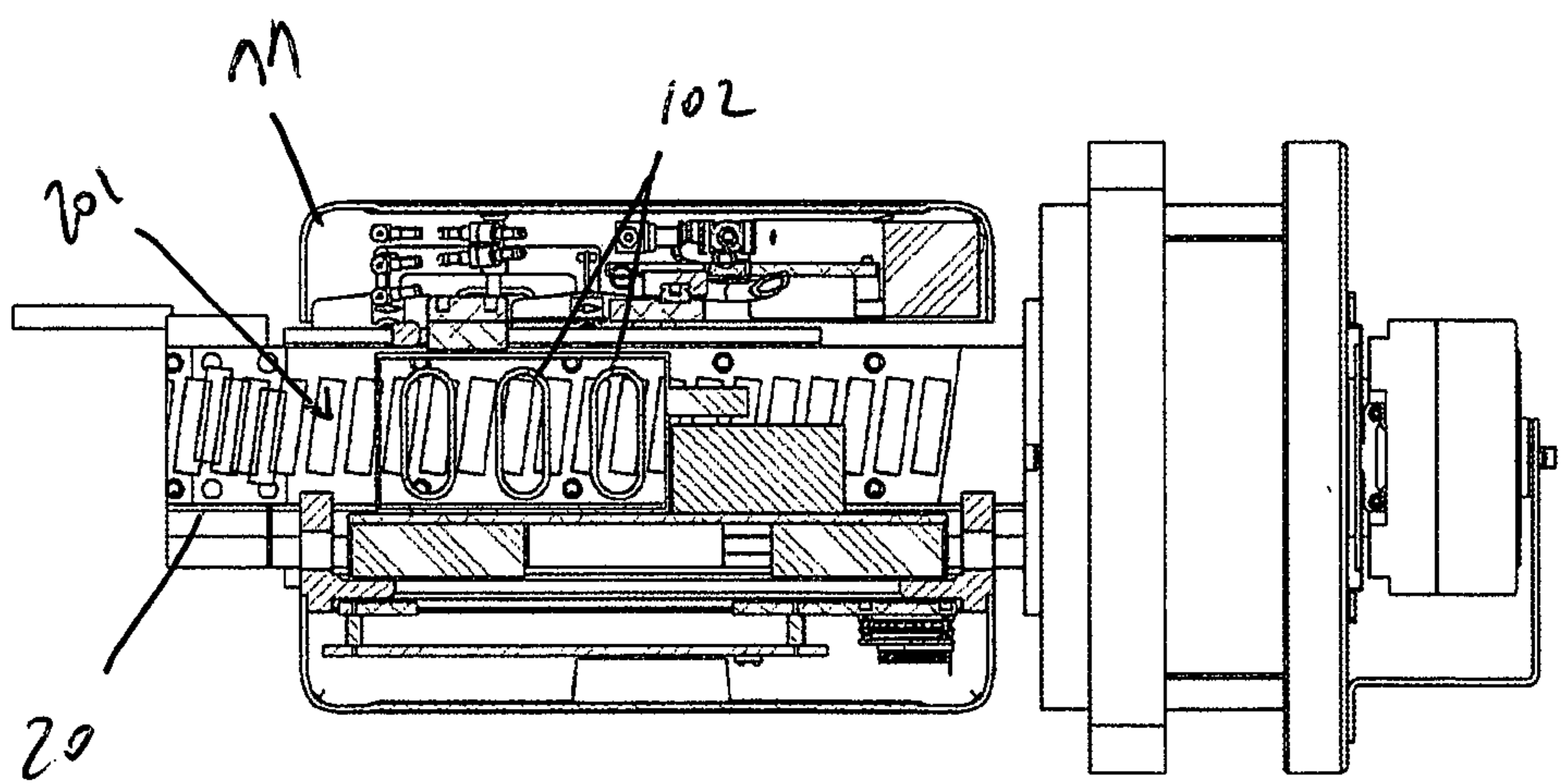


圖7d

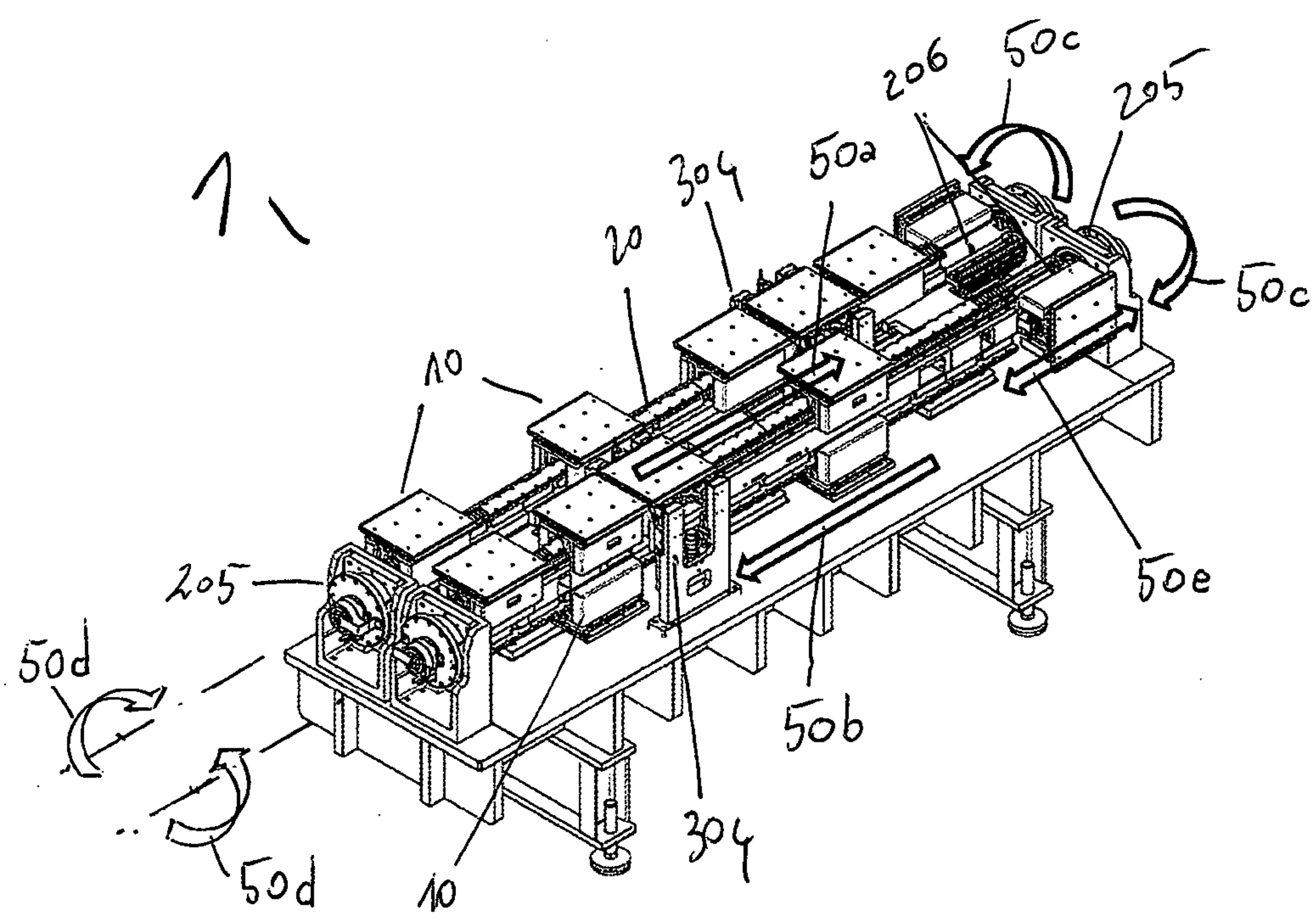


圖8

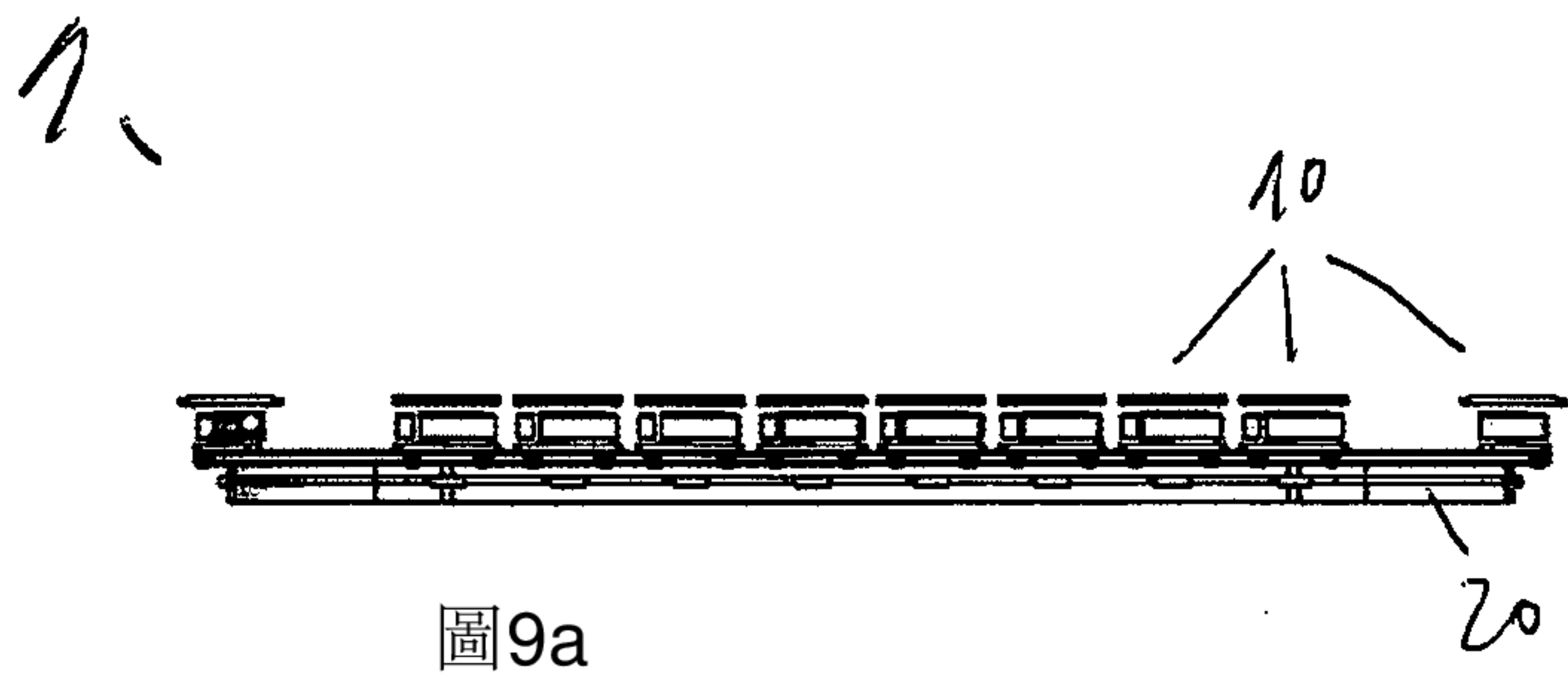


圖9a

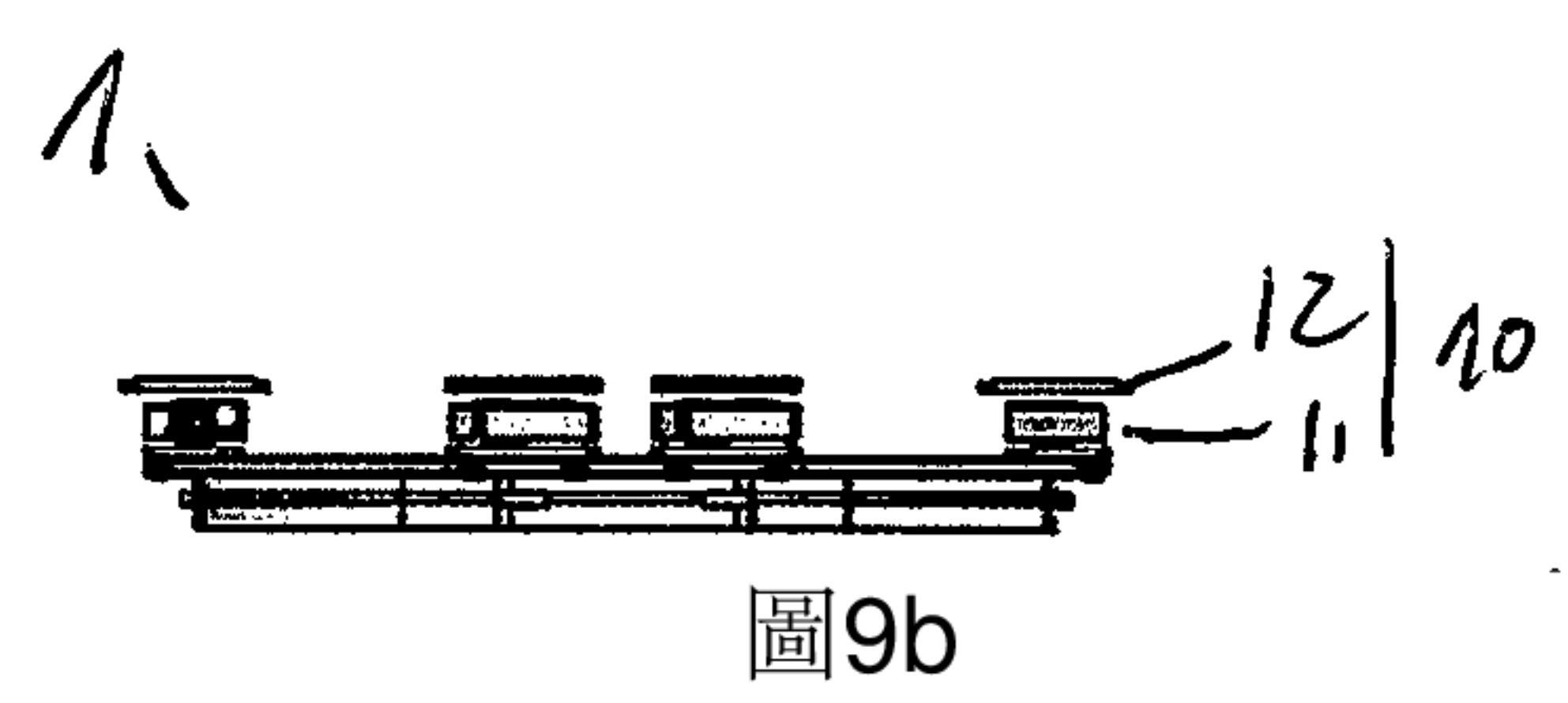


圖9b

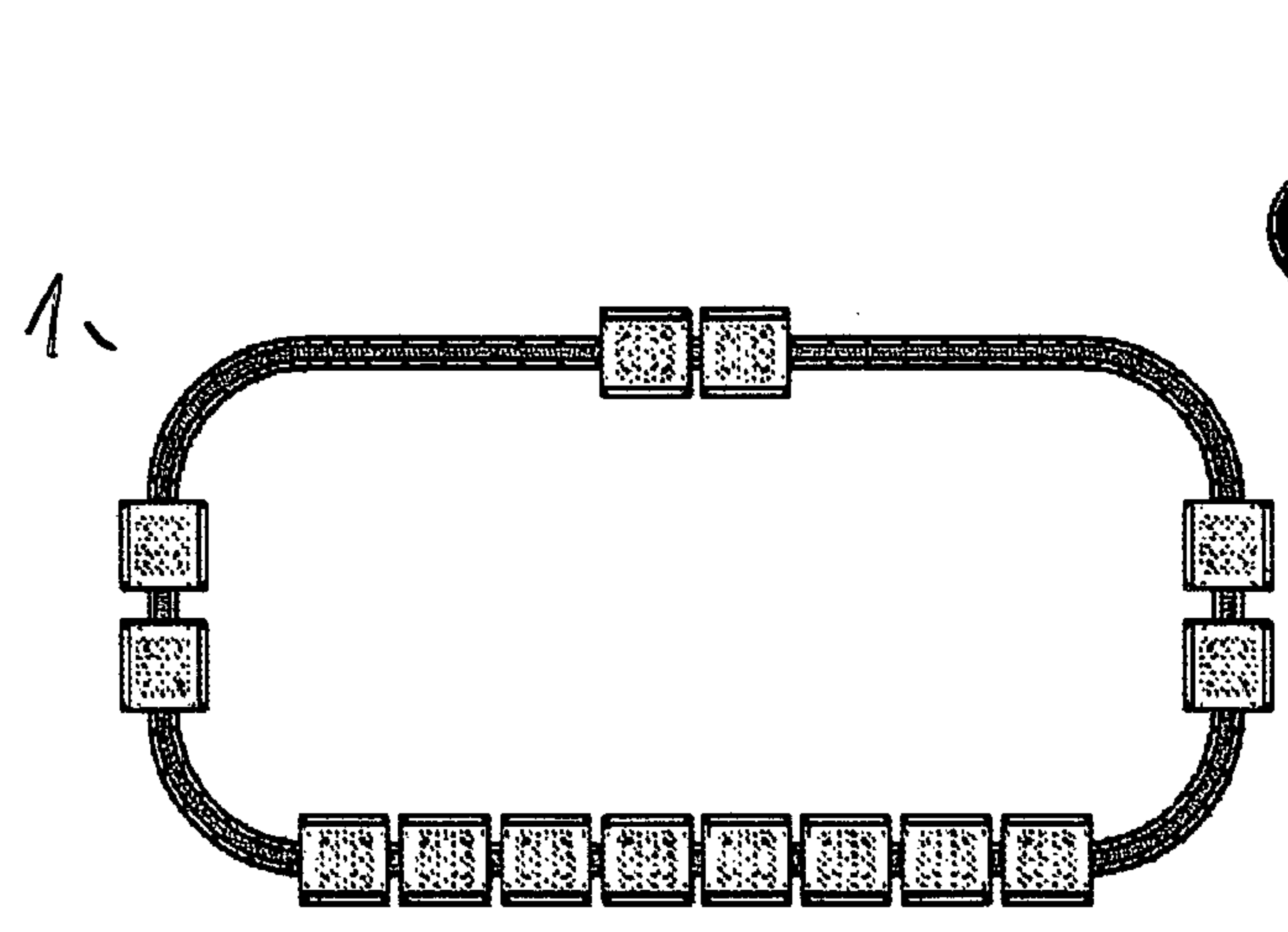


圖9c

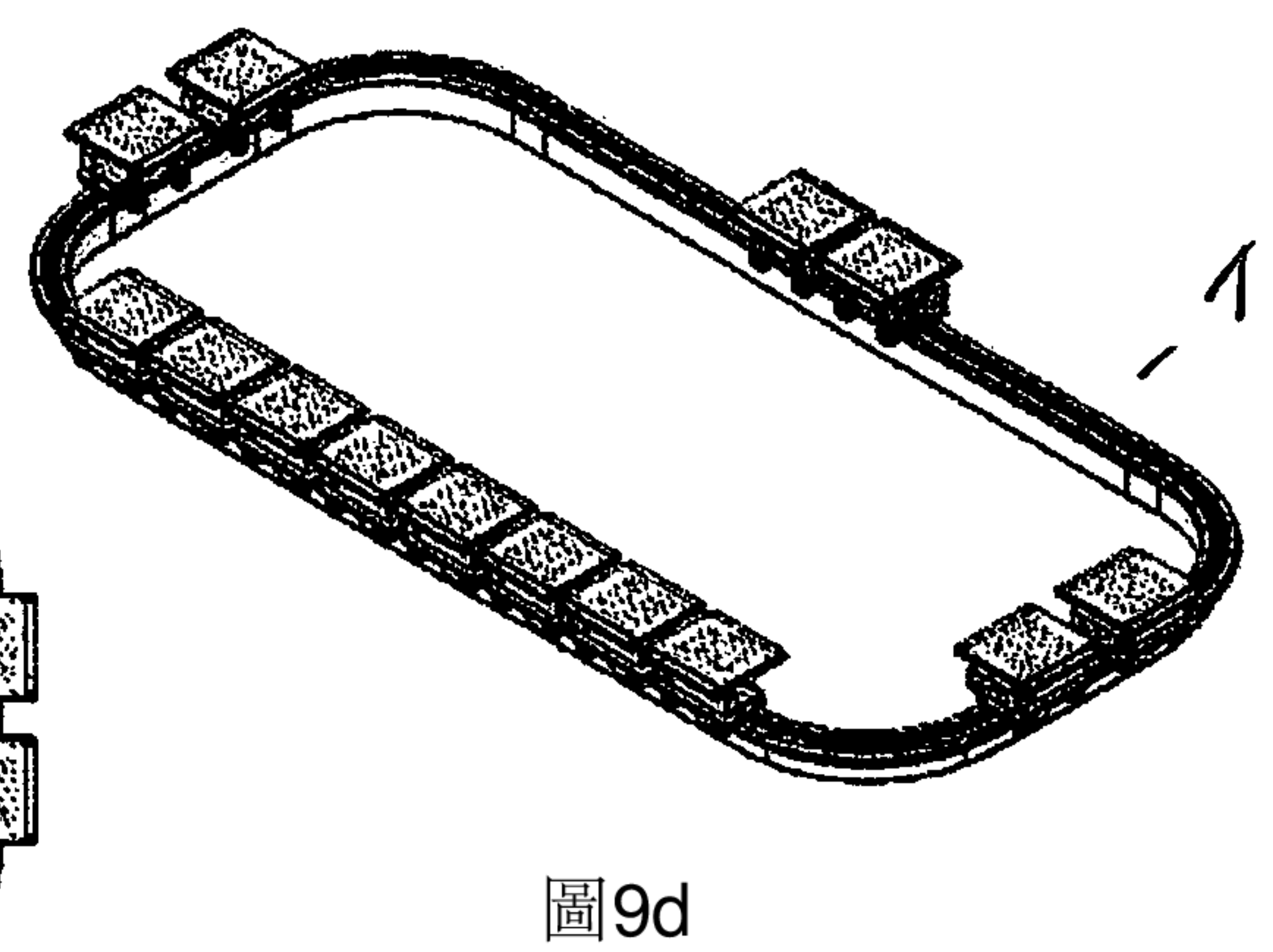
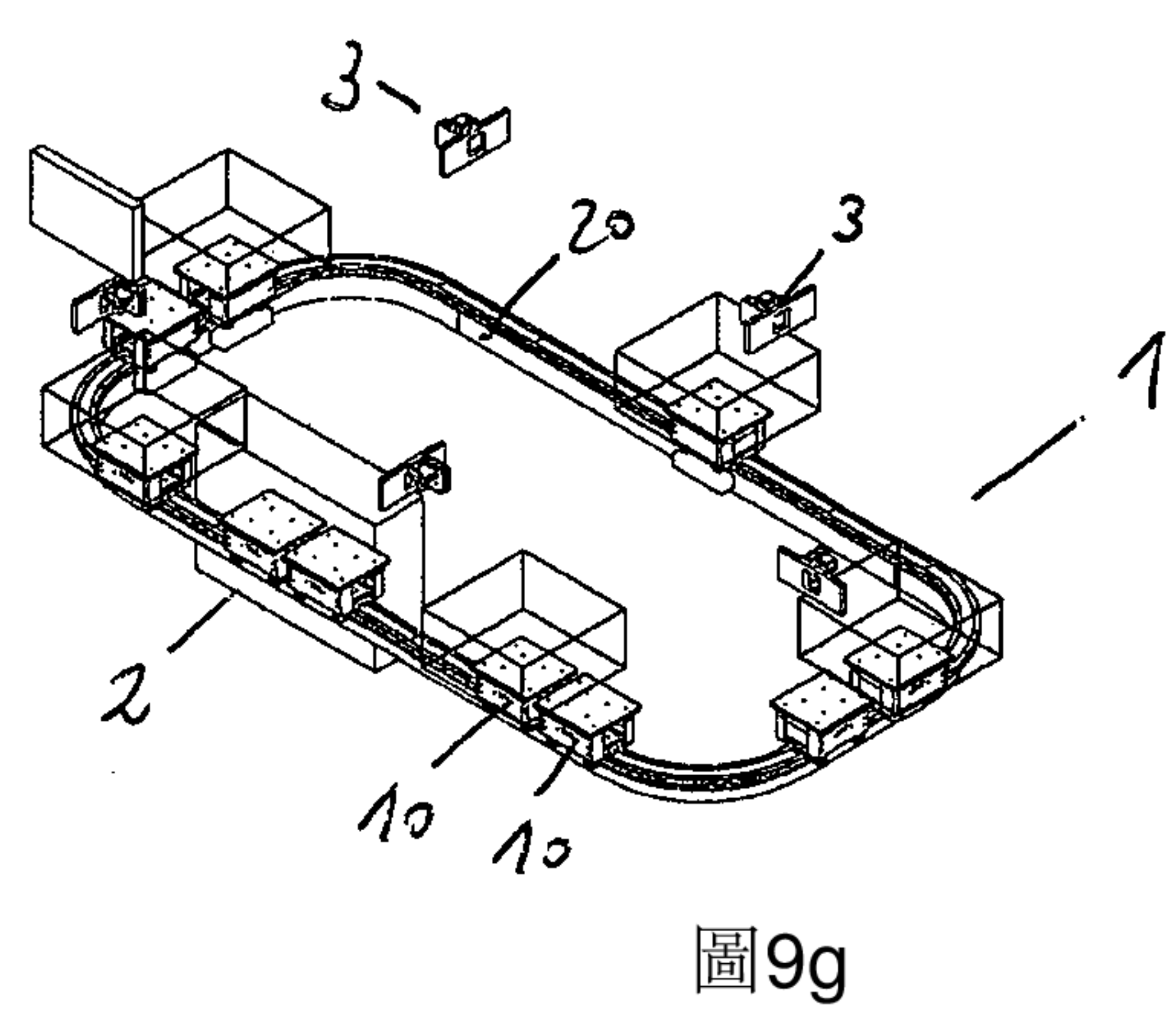
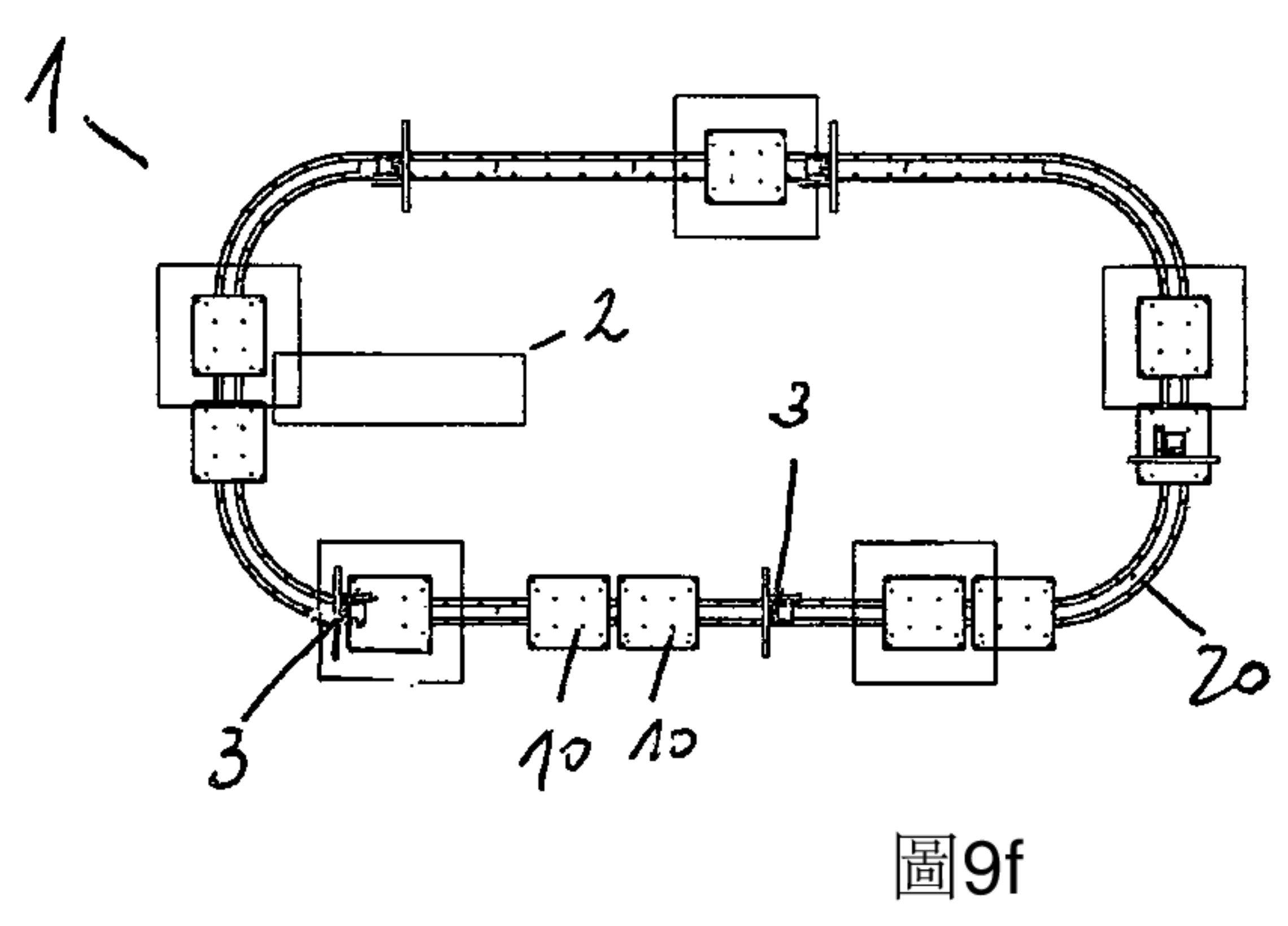
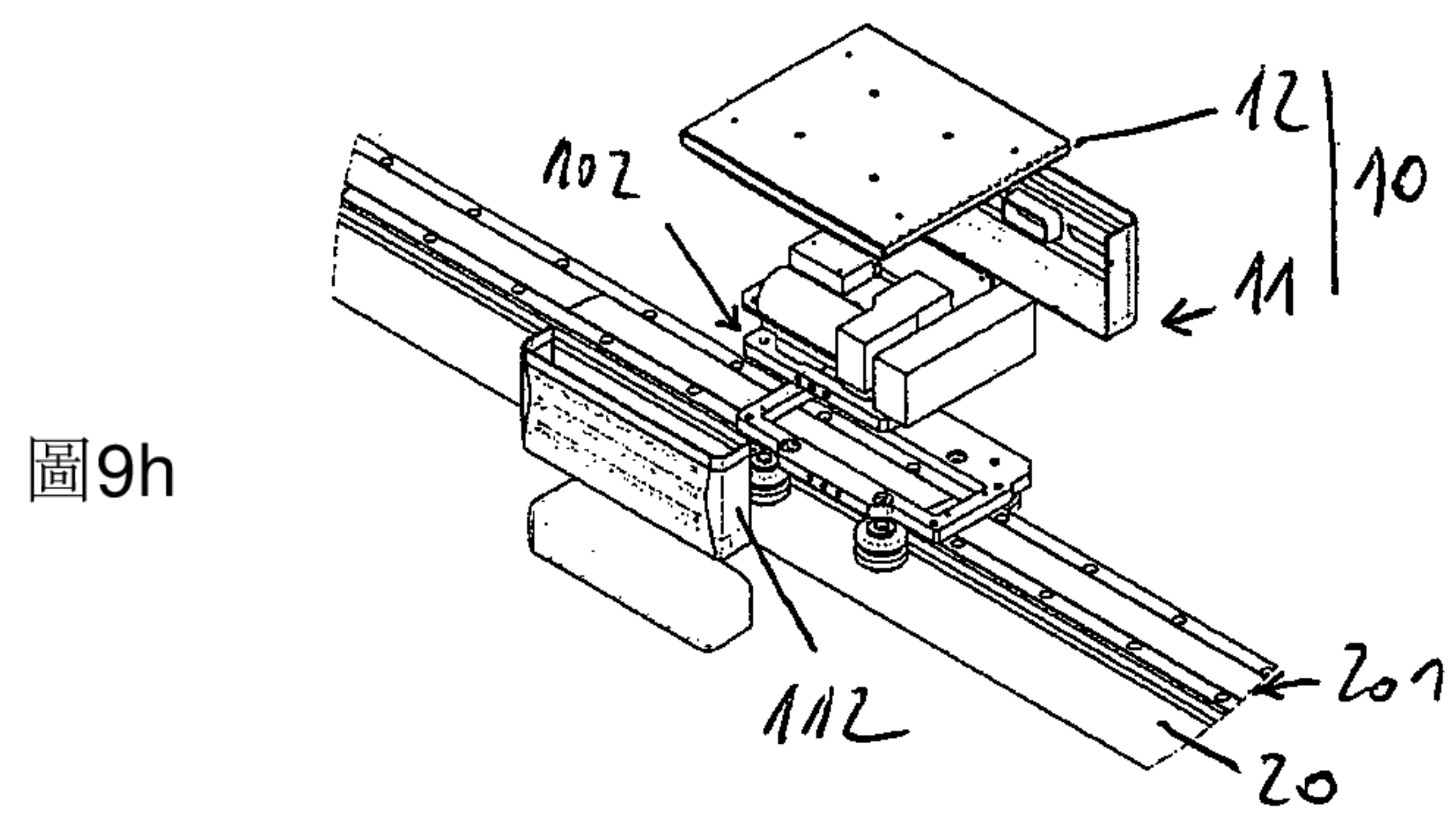
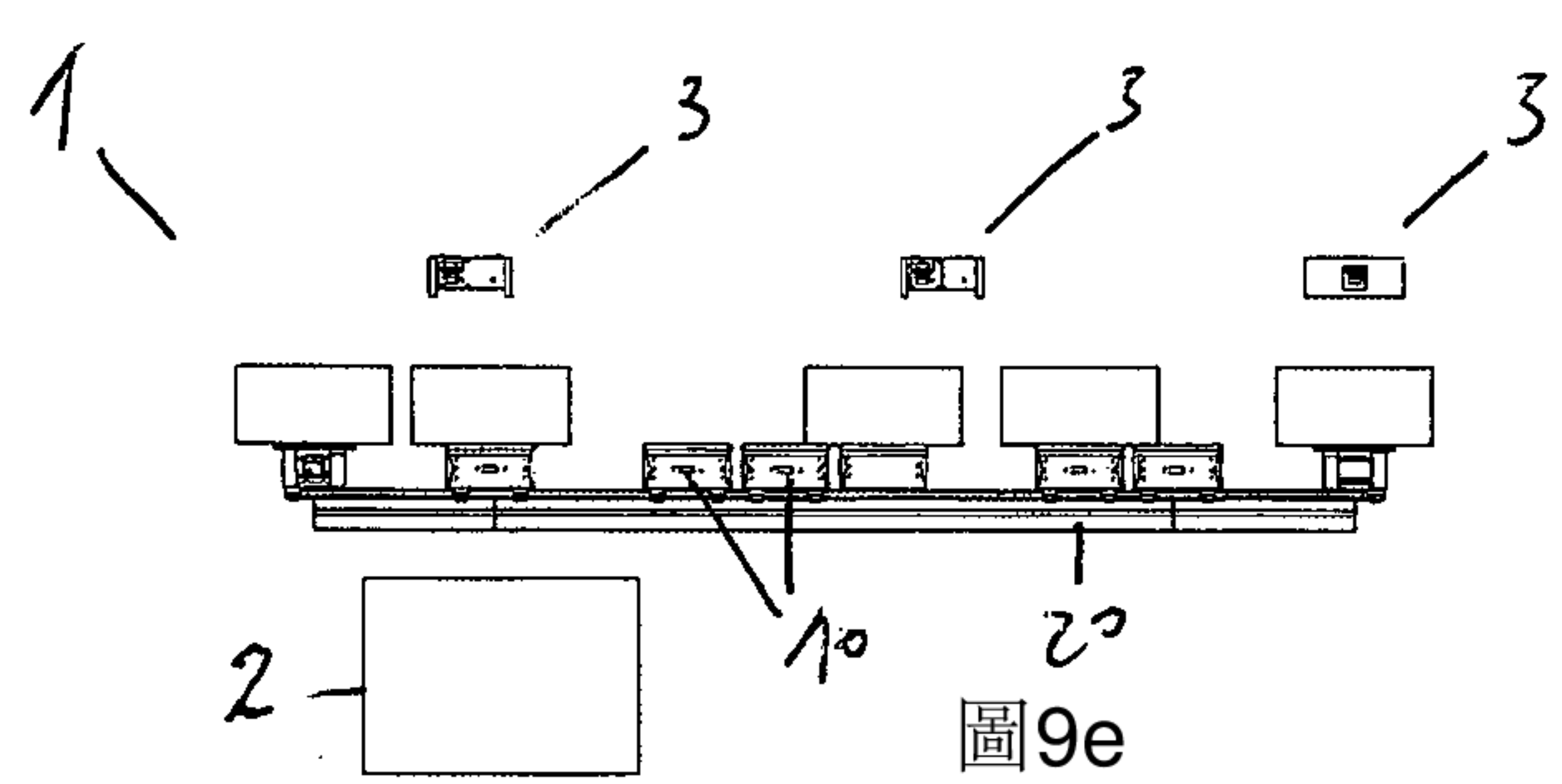
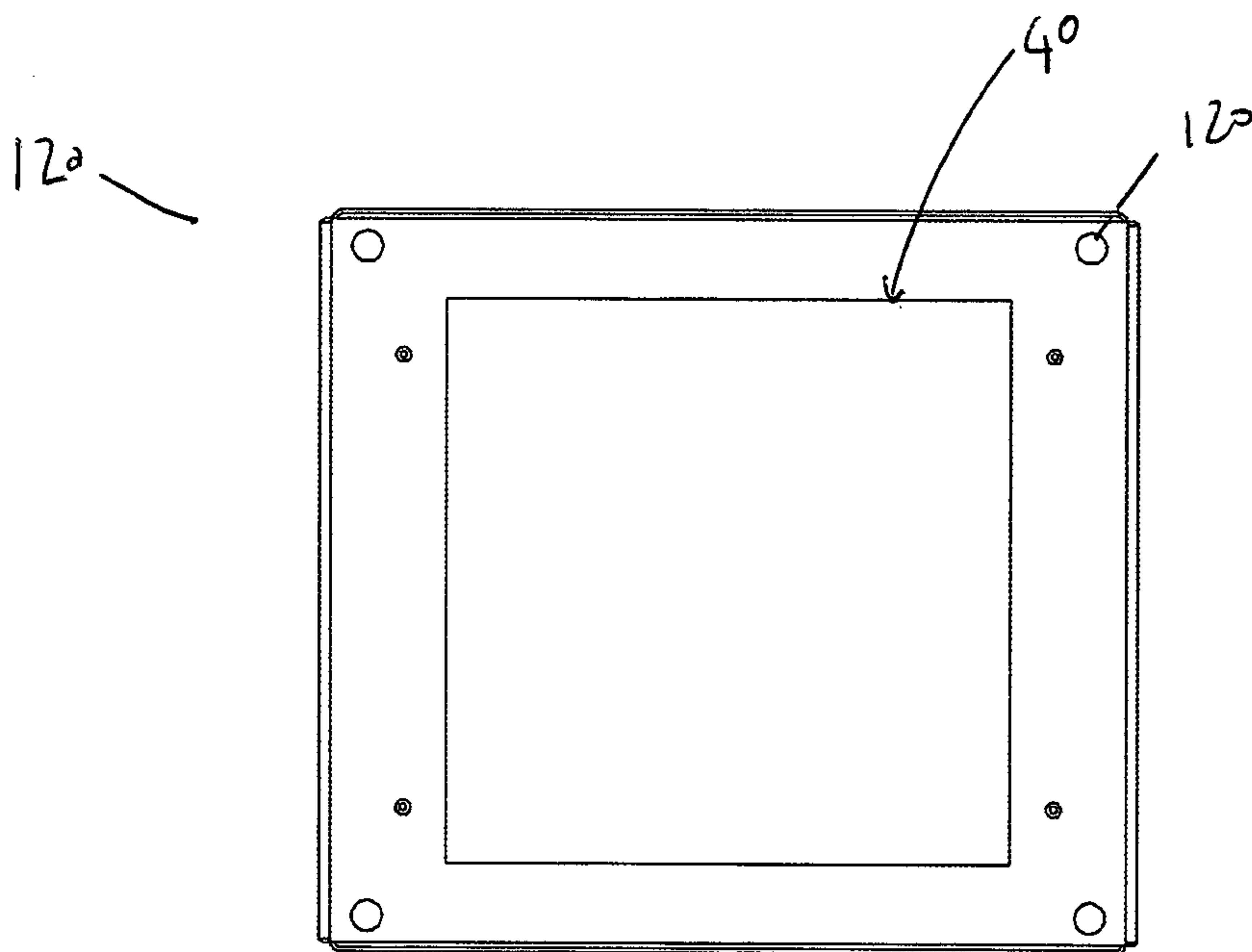
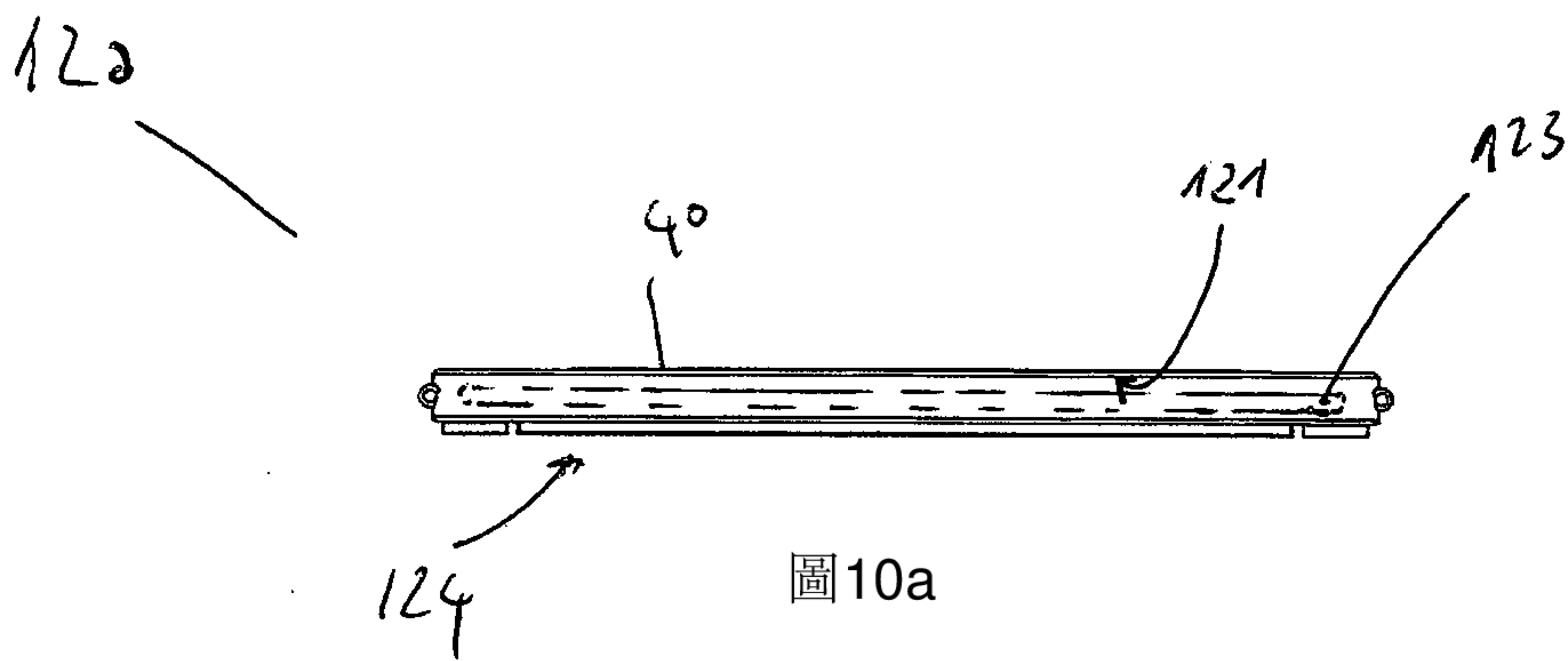


圖9d





12a

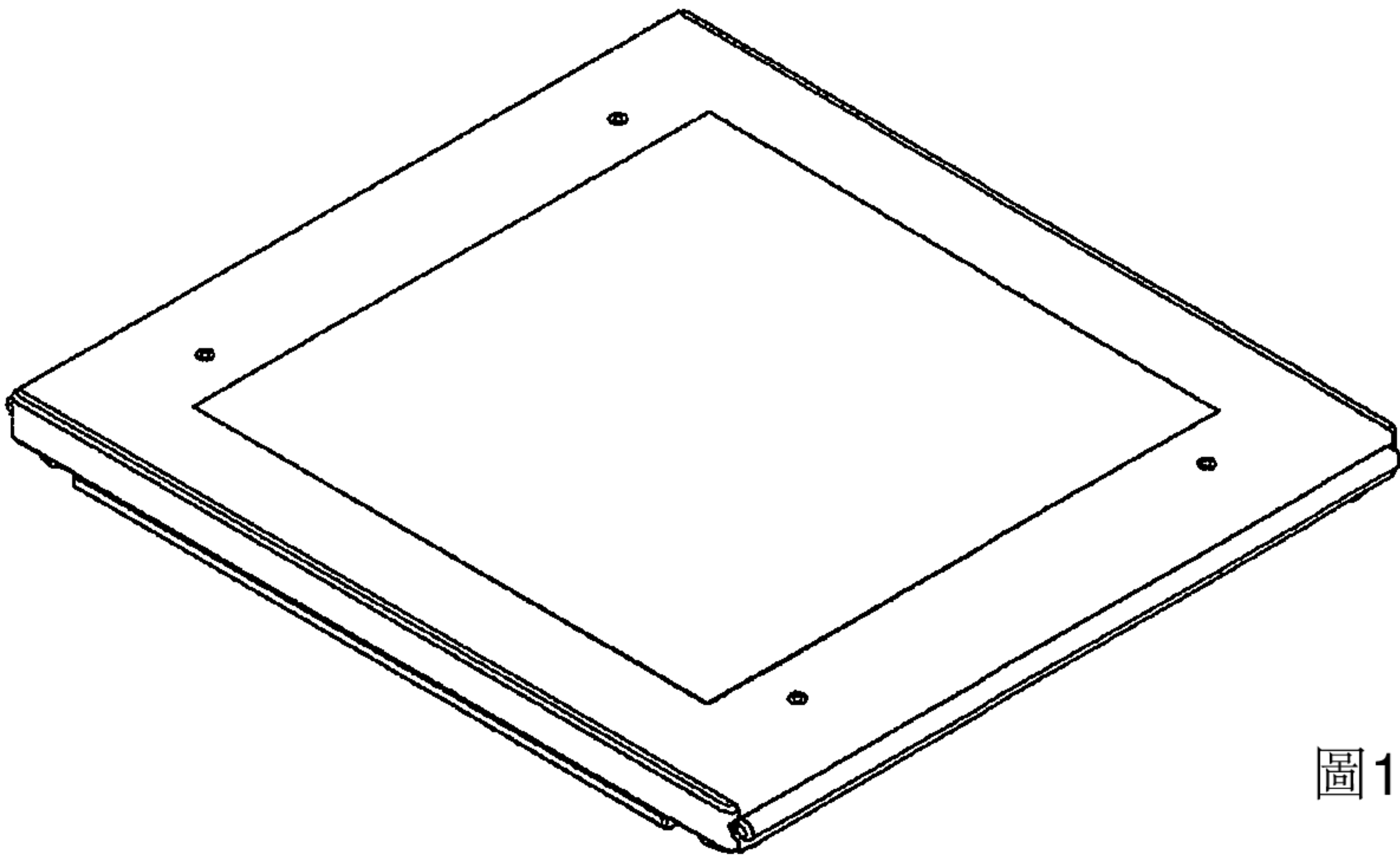


圖11a

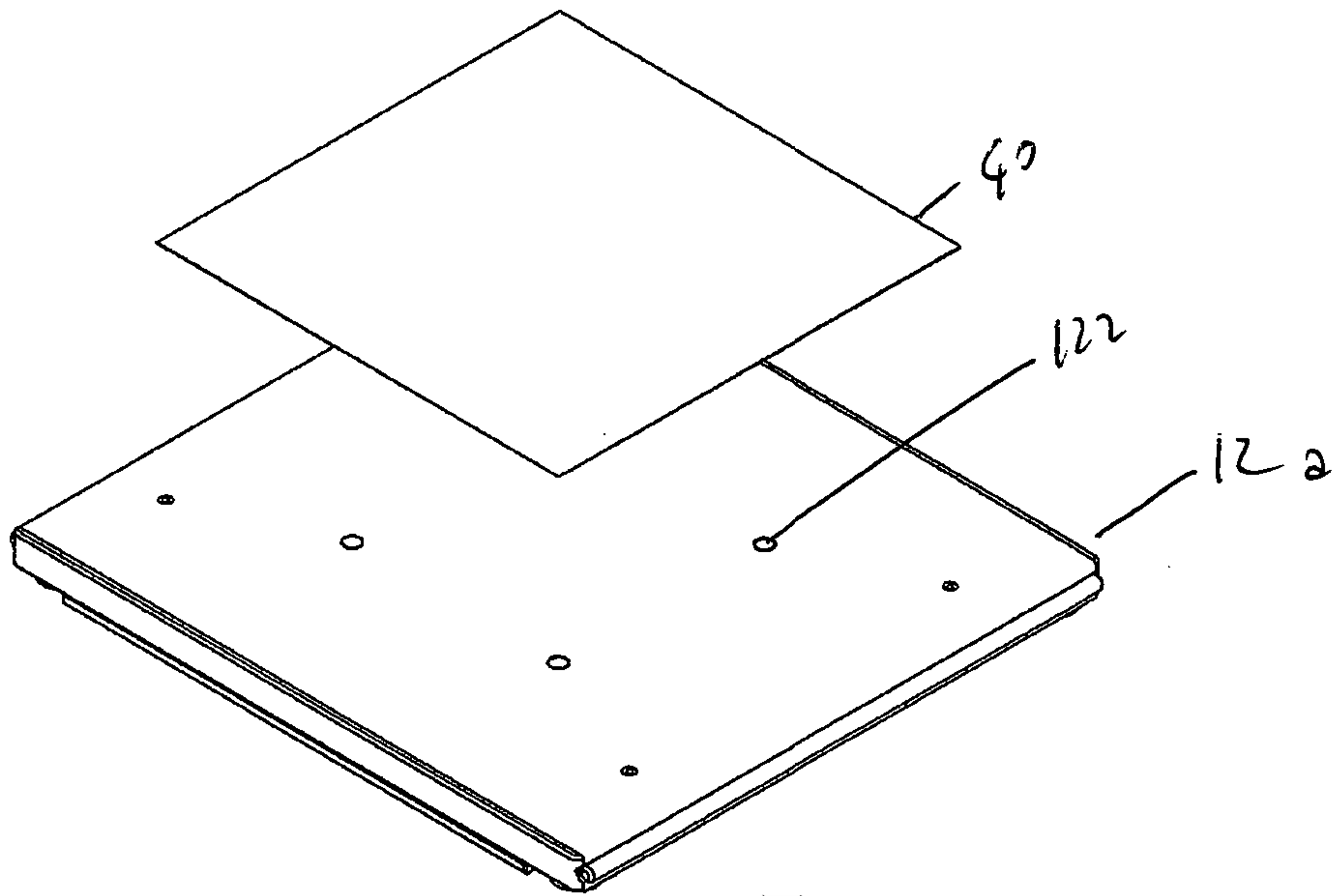


圖11b

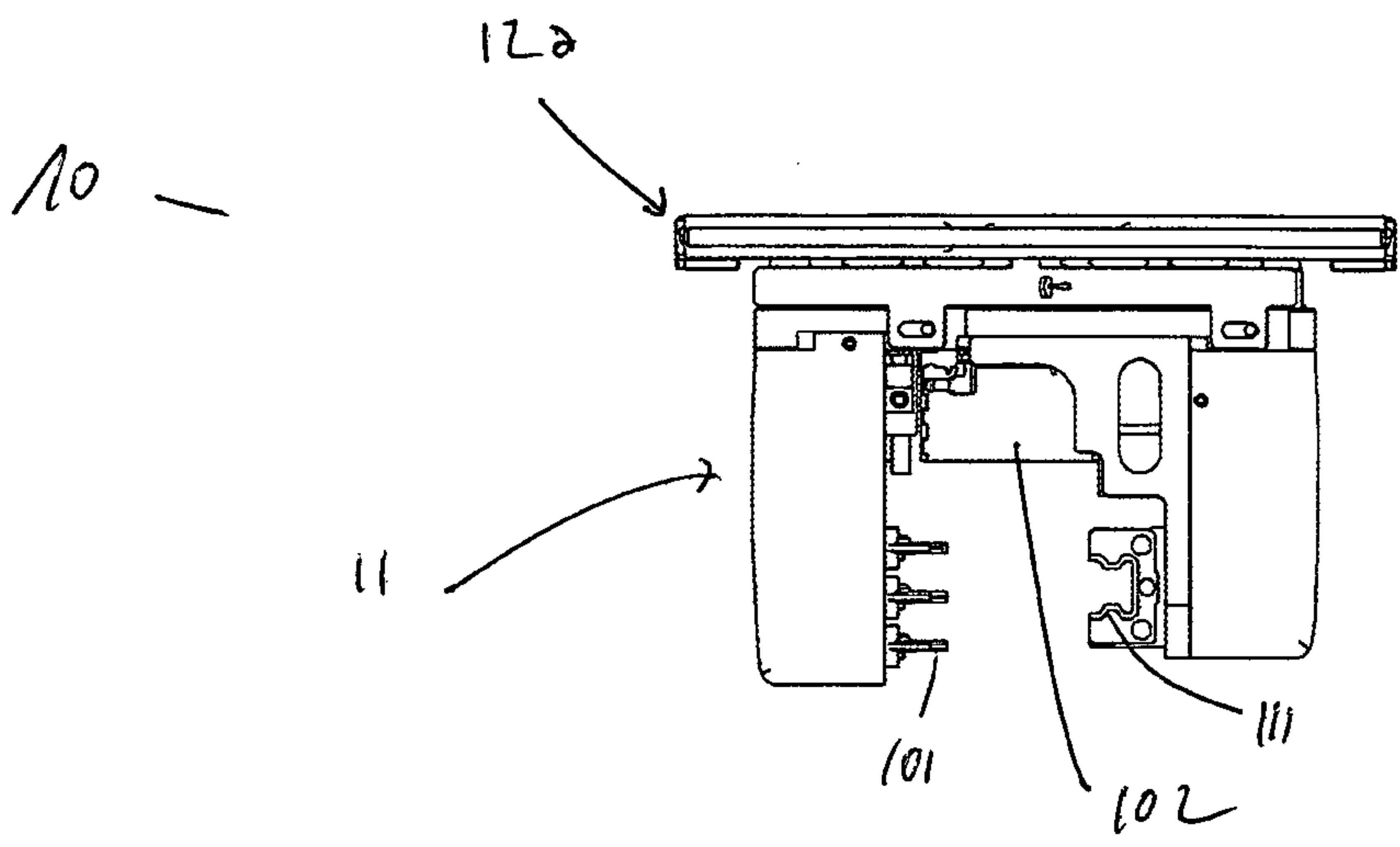


圖12a

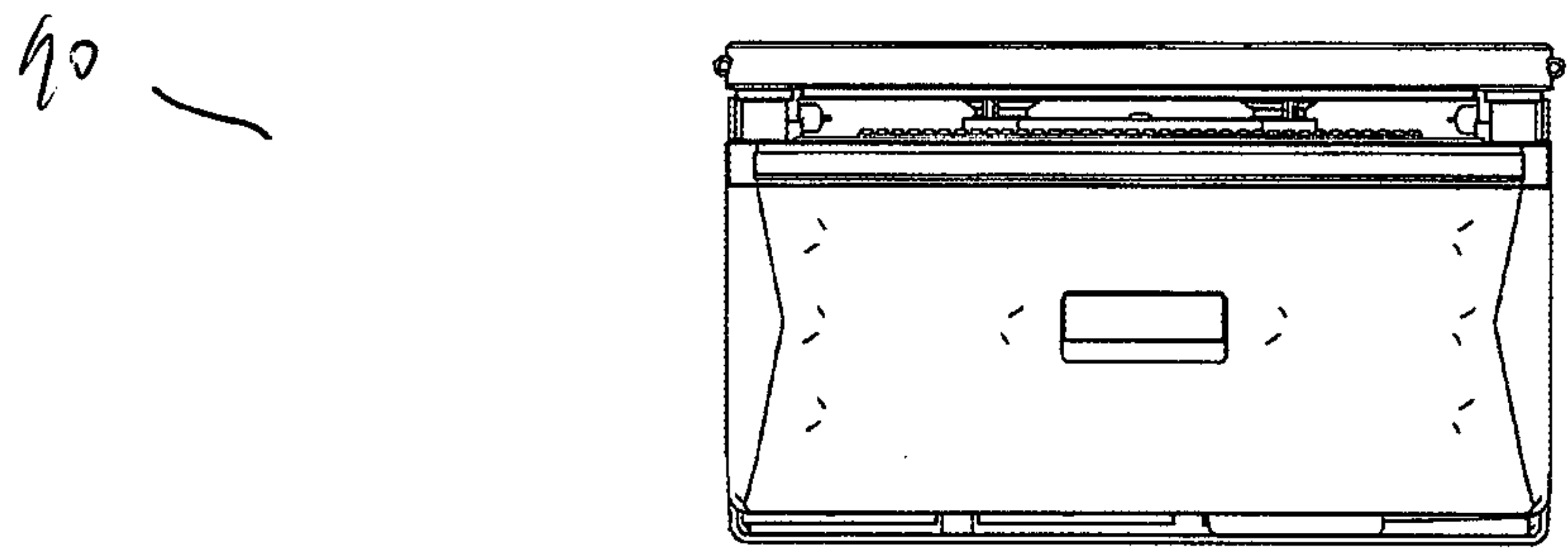


圖12b

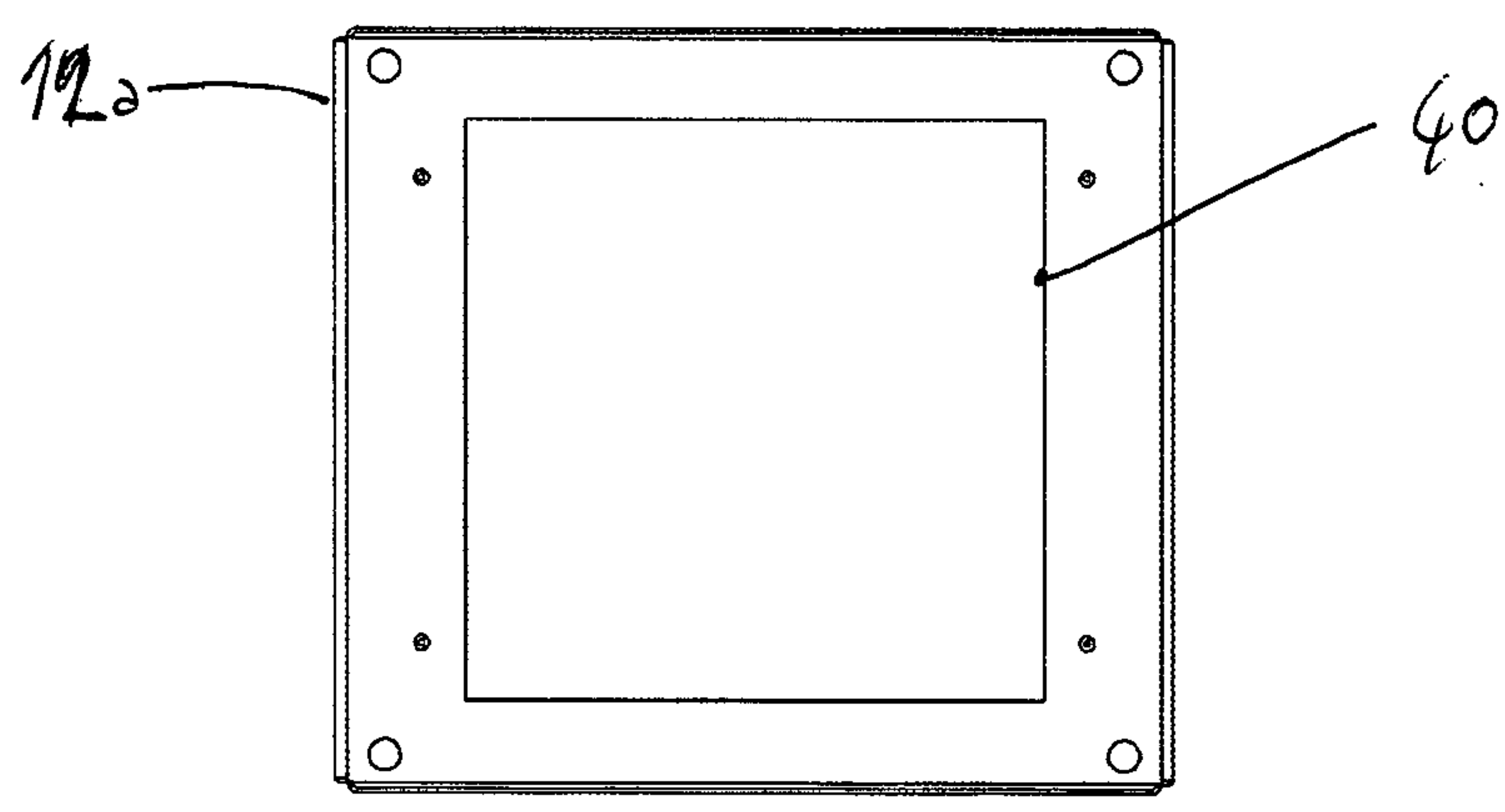


圖12c

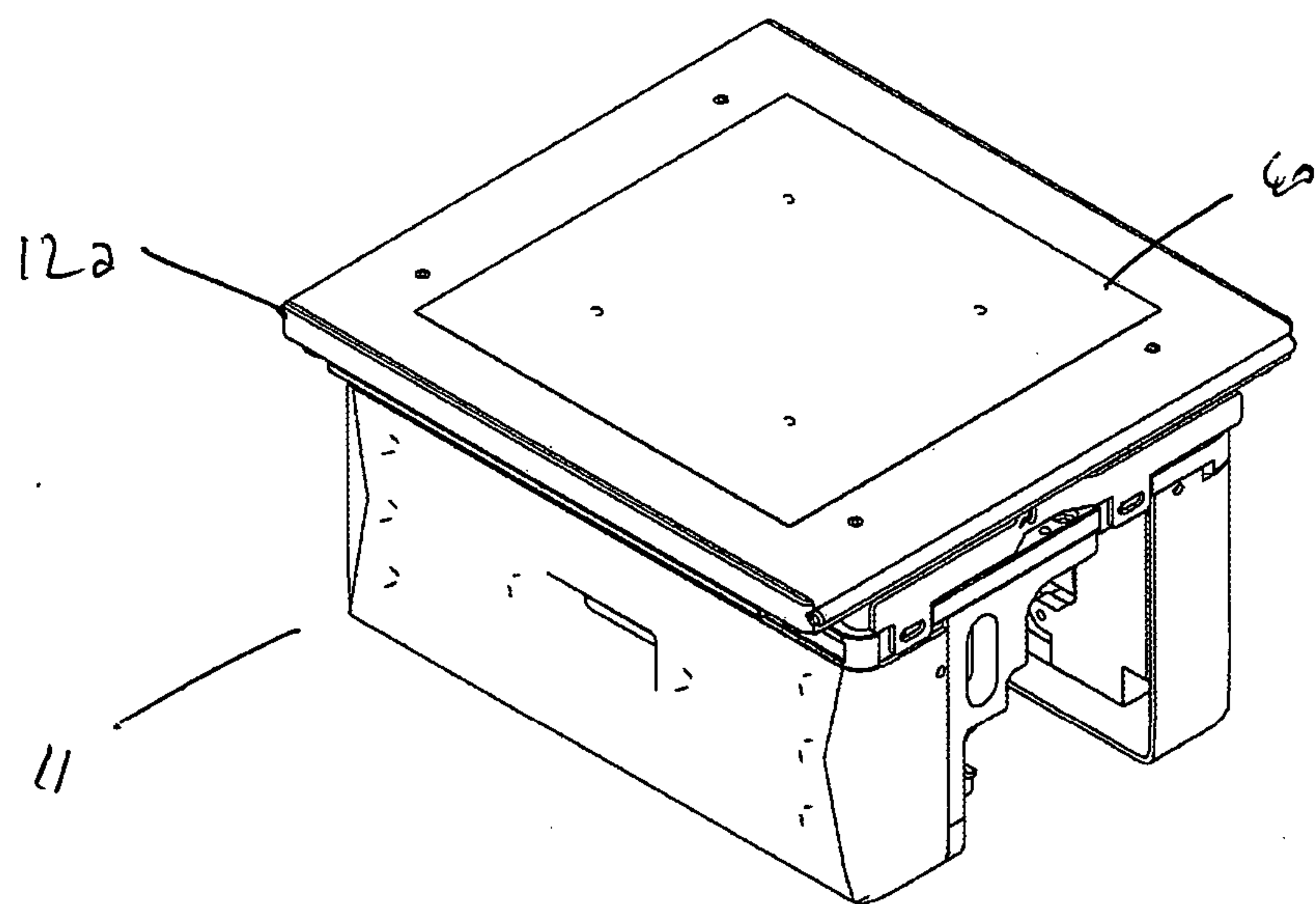


圖 13a

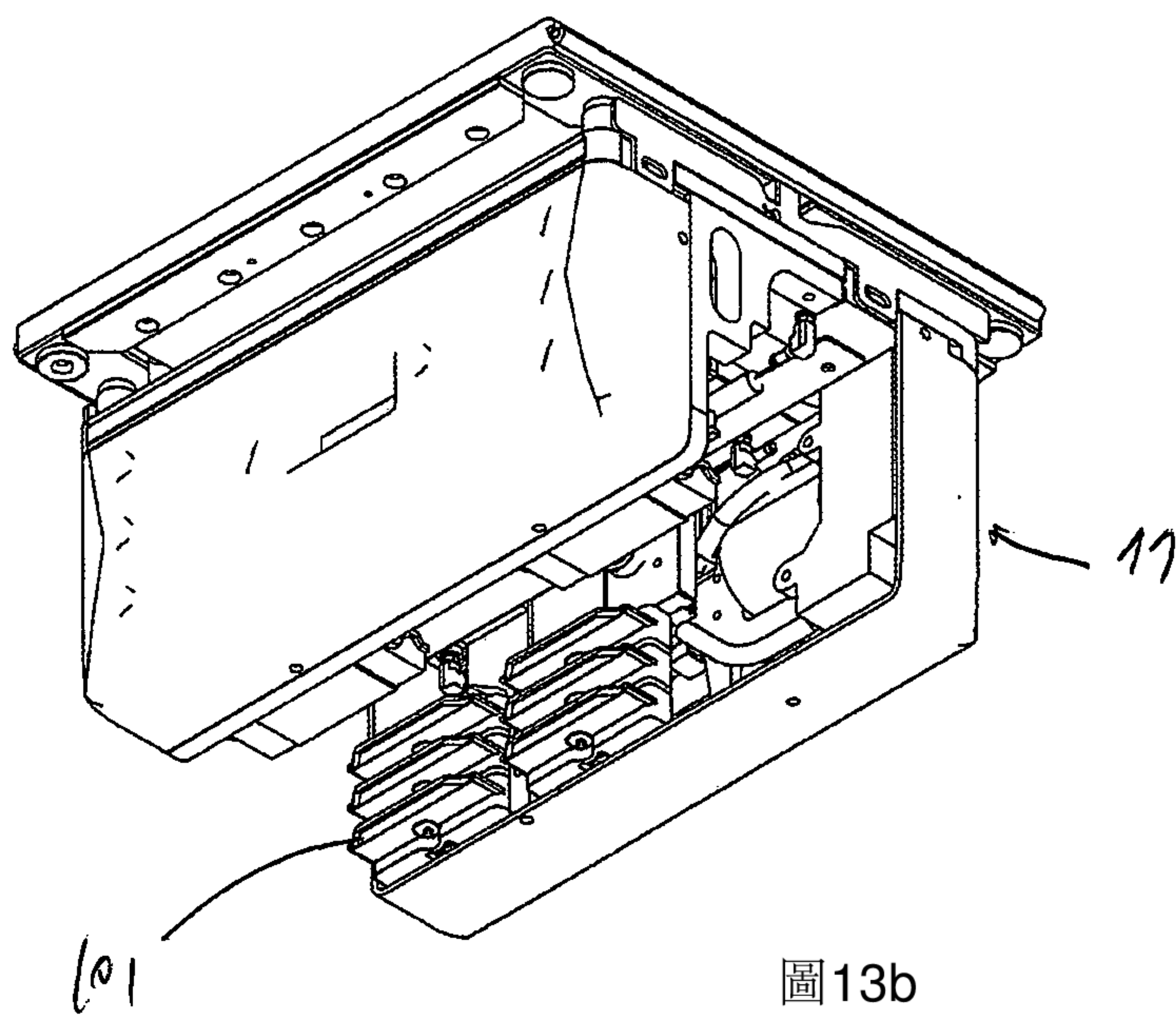


圖 13b

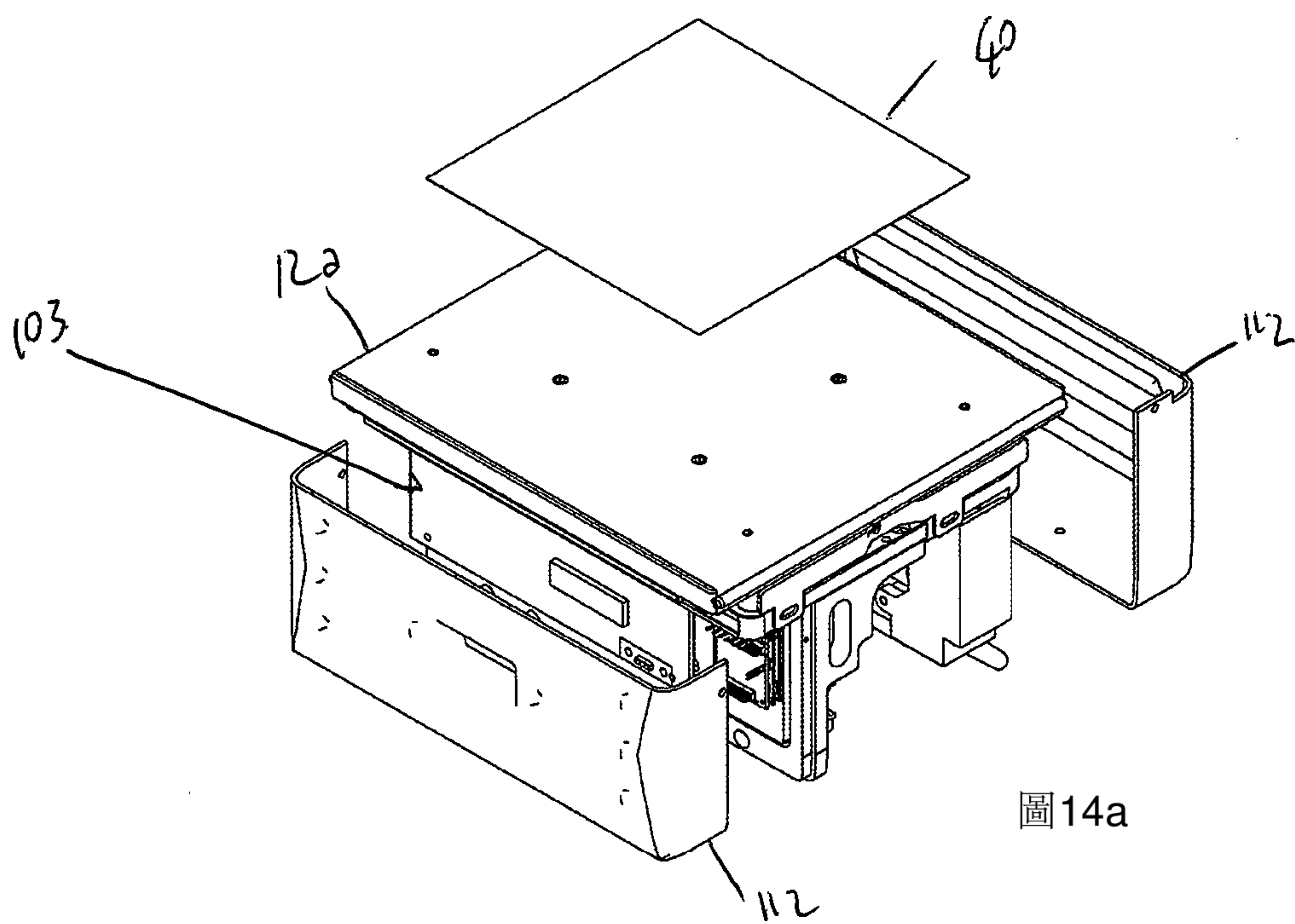


圖14a

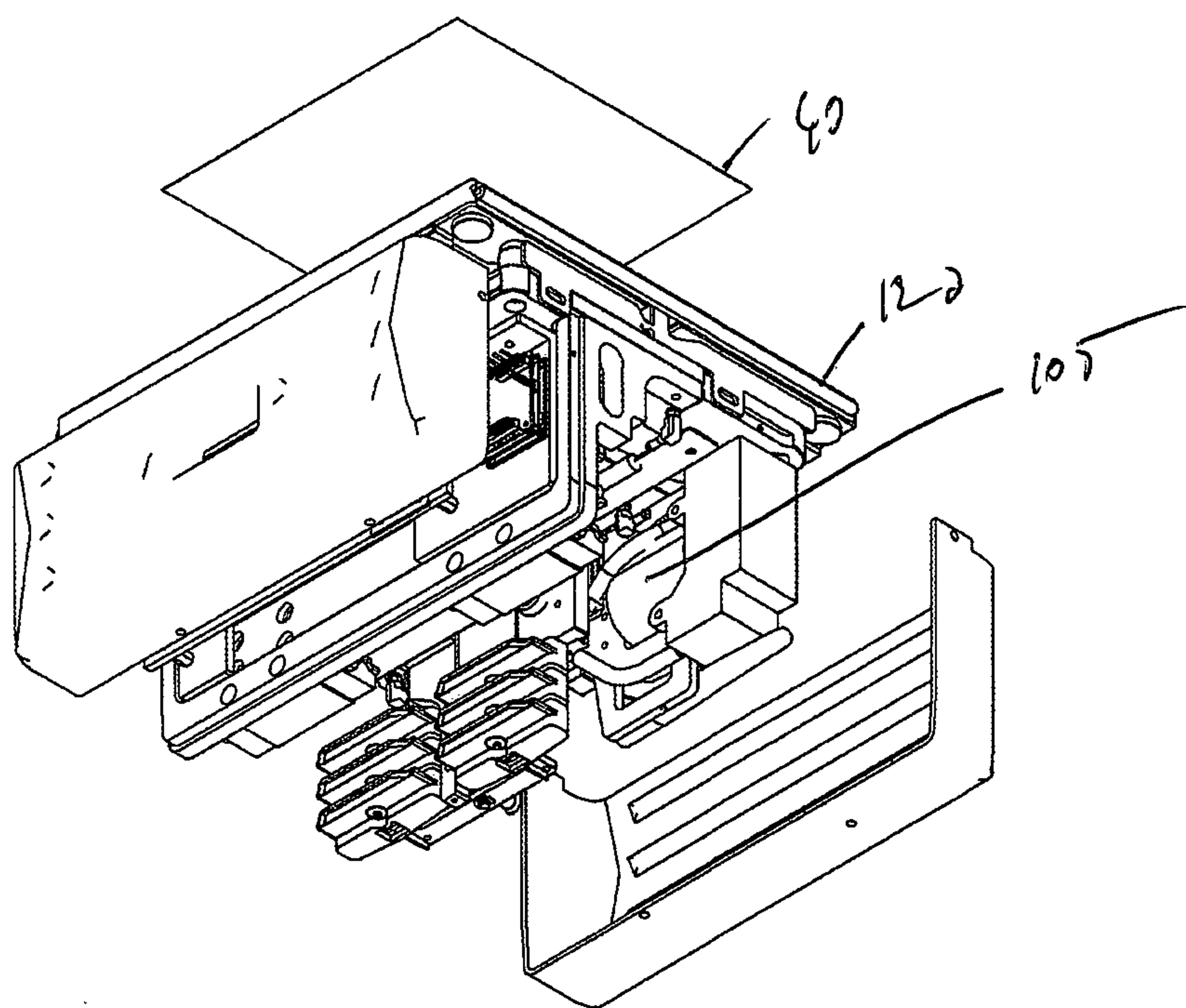


圖14b

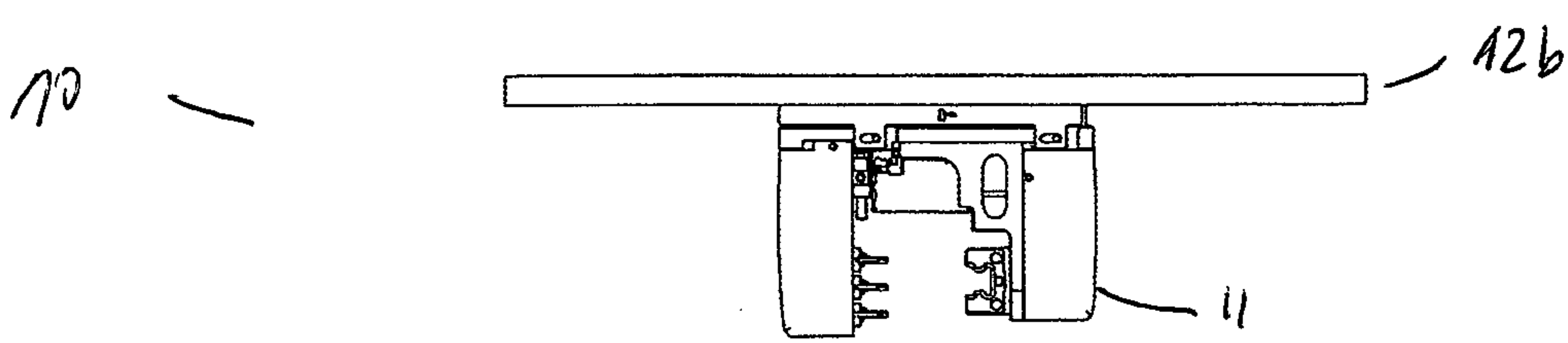


圖 15a

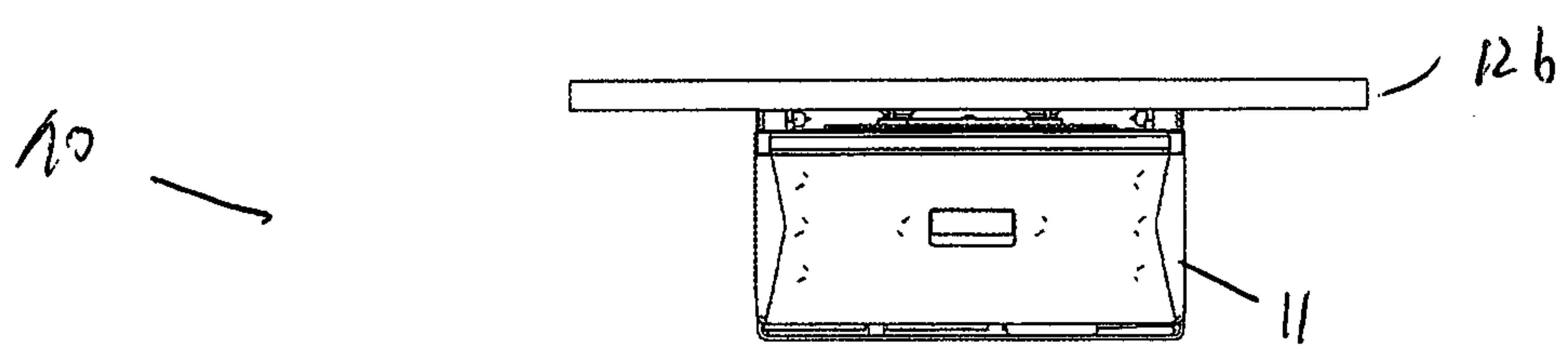


圖 15b

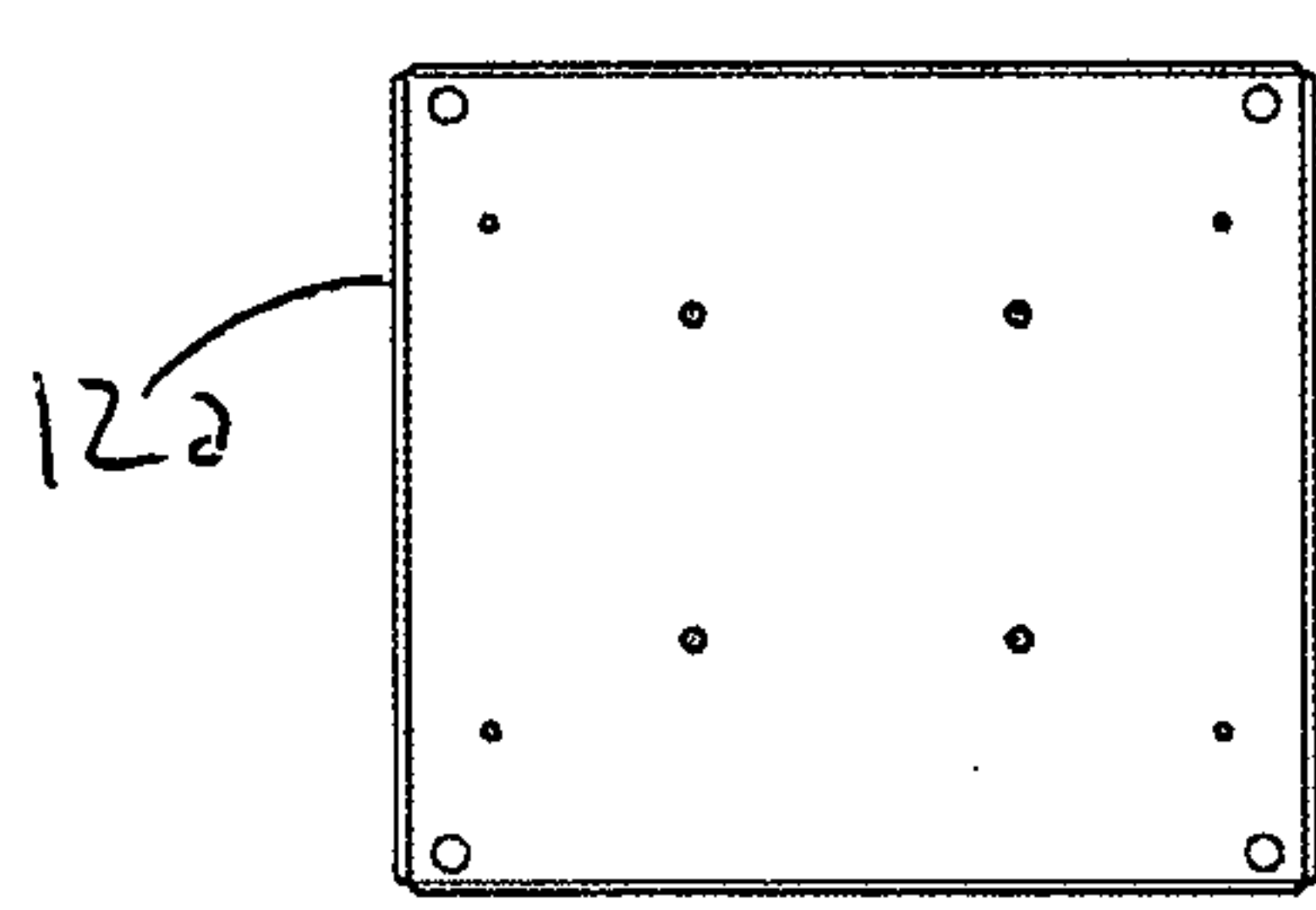


圖 15c

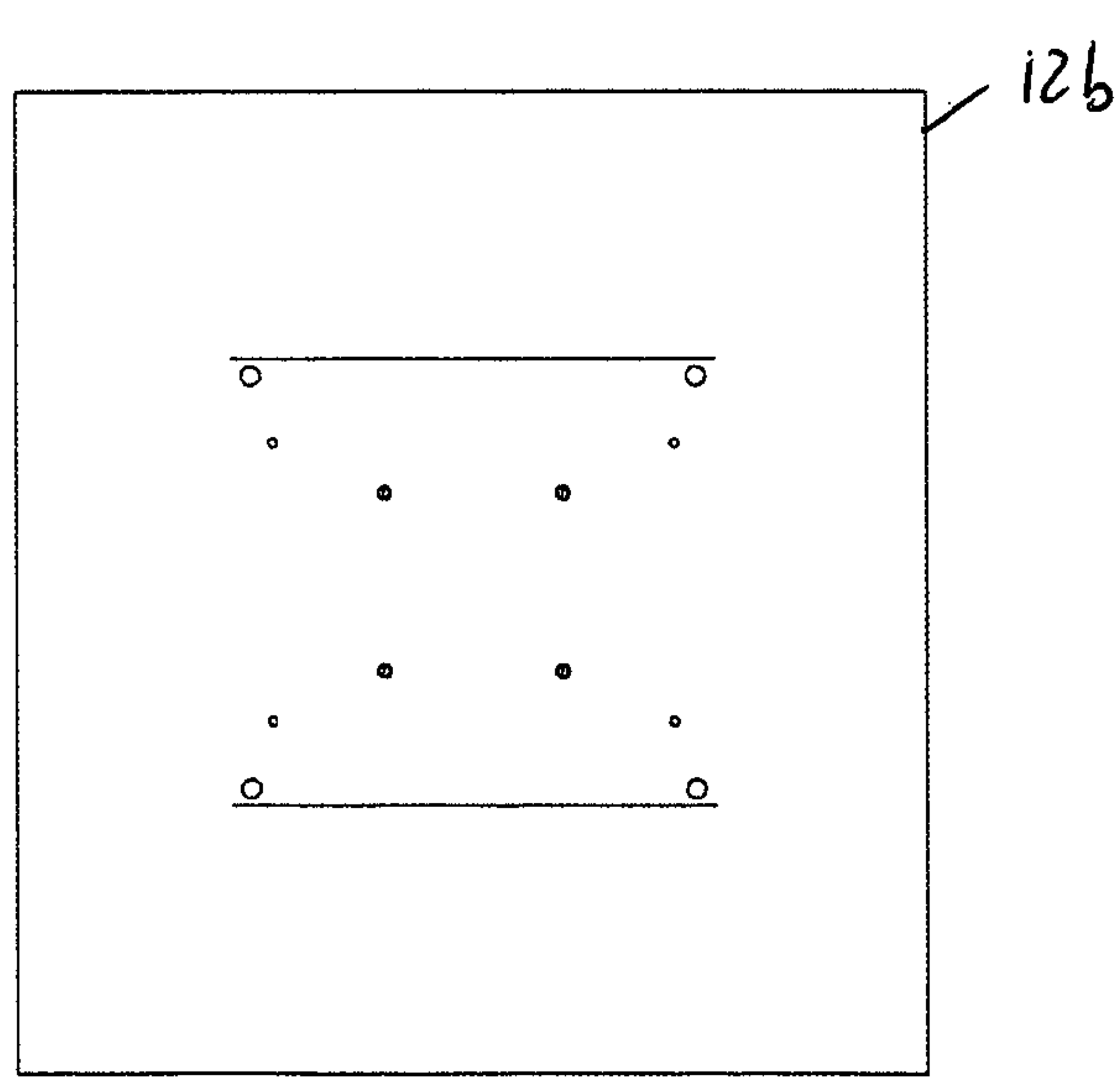


圖 15d

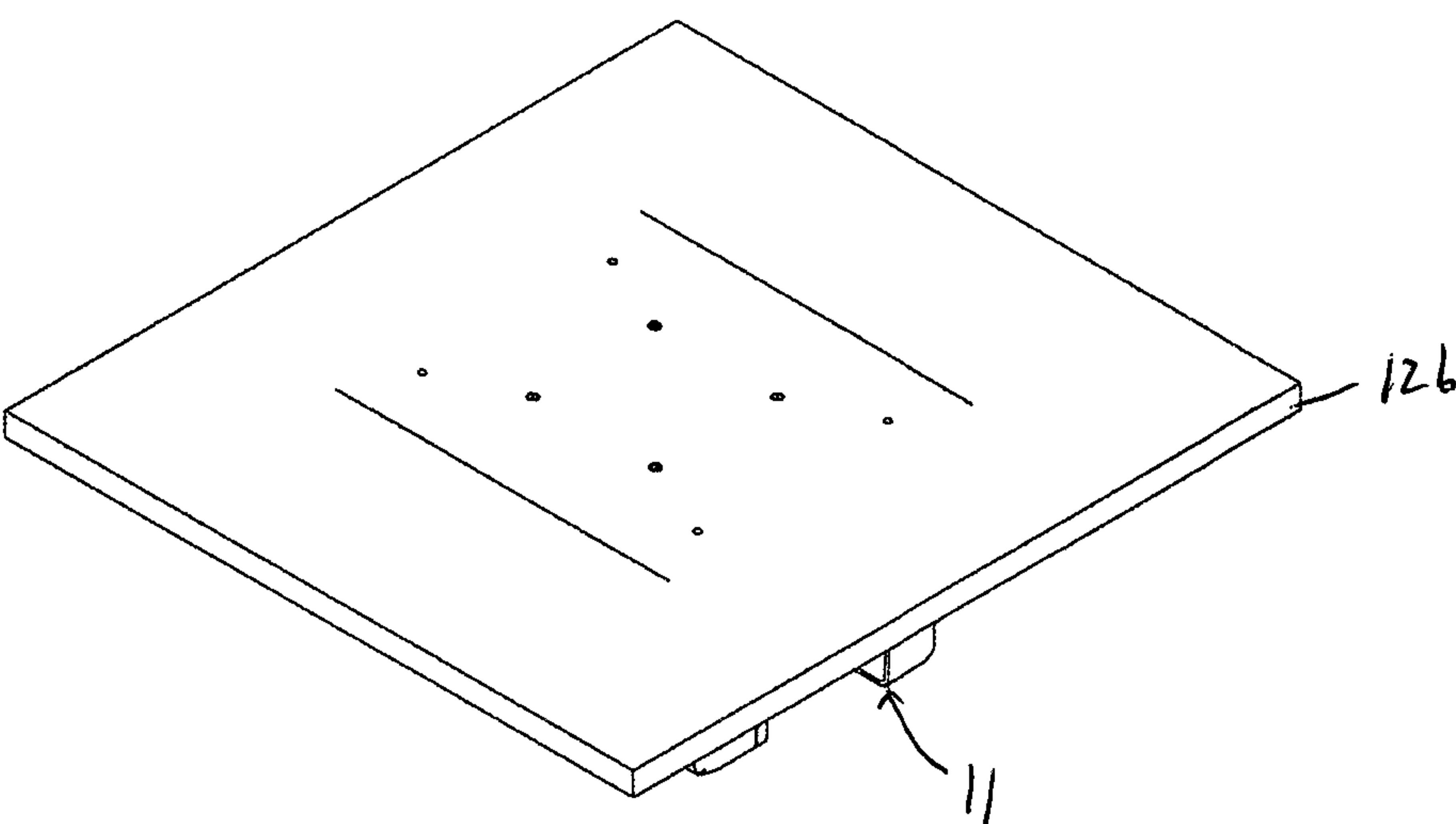


圖 16a

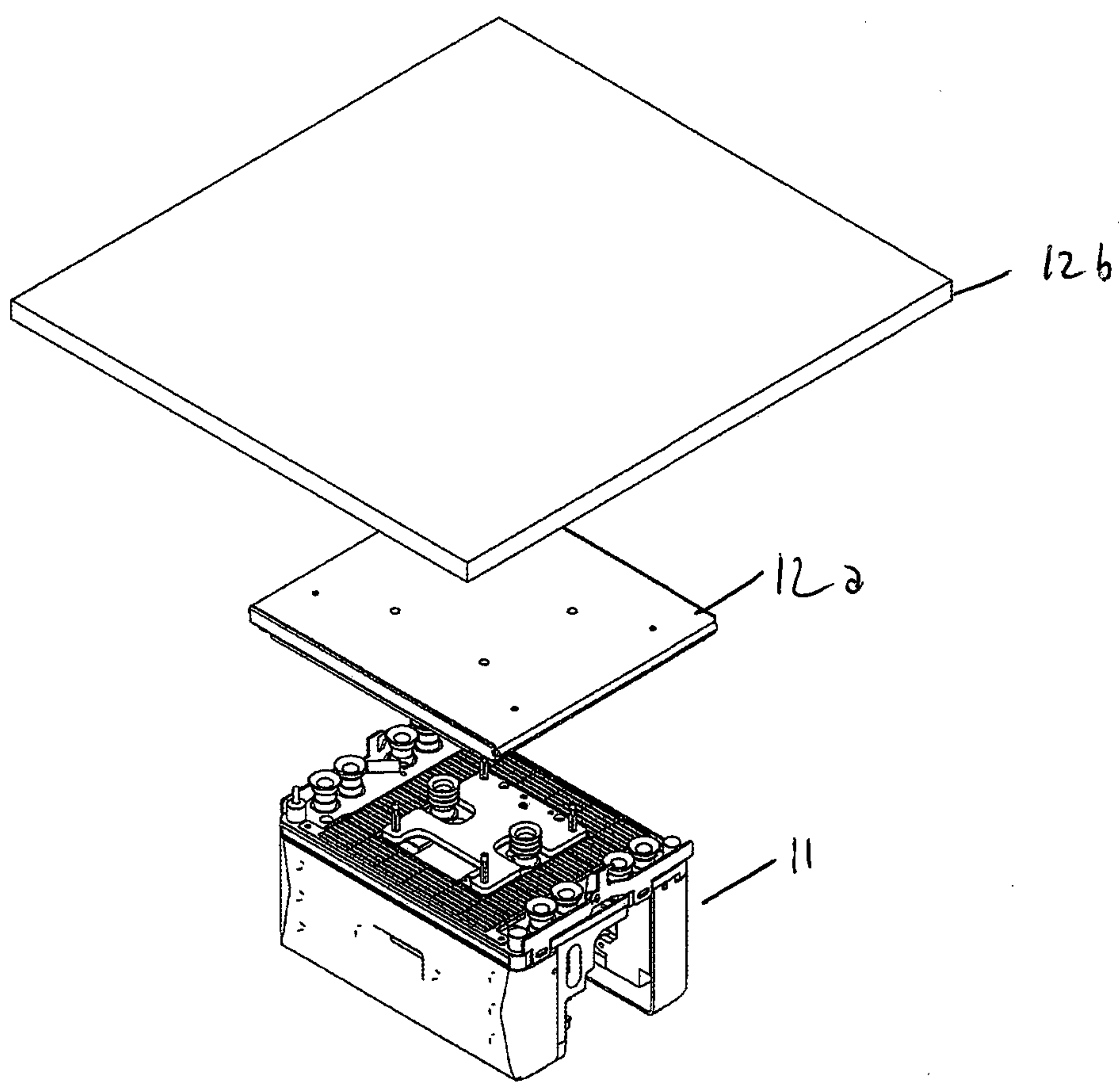


圖 16b

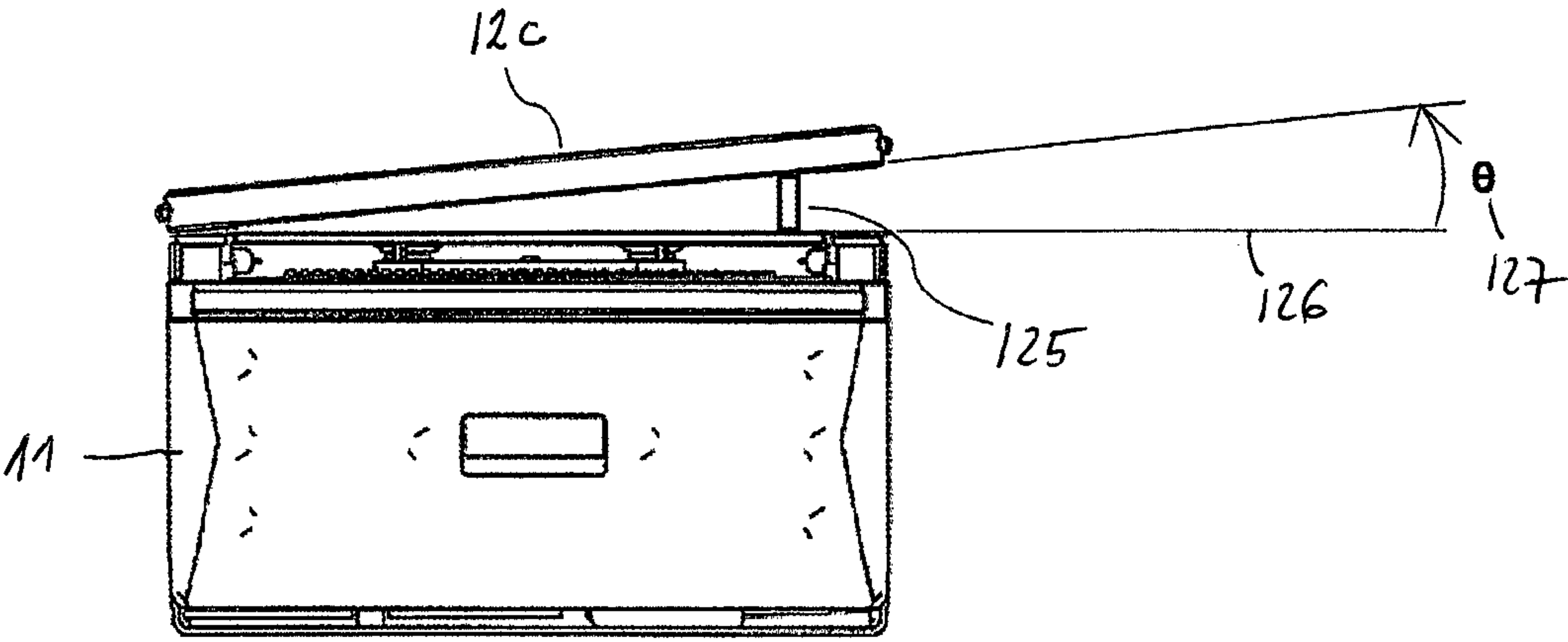


圖16c

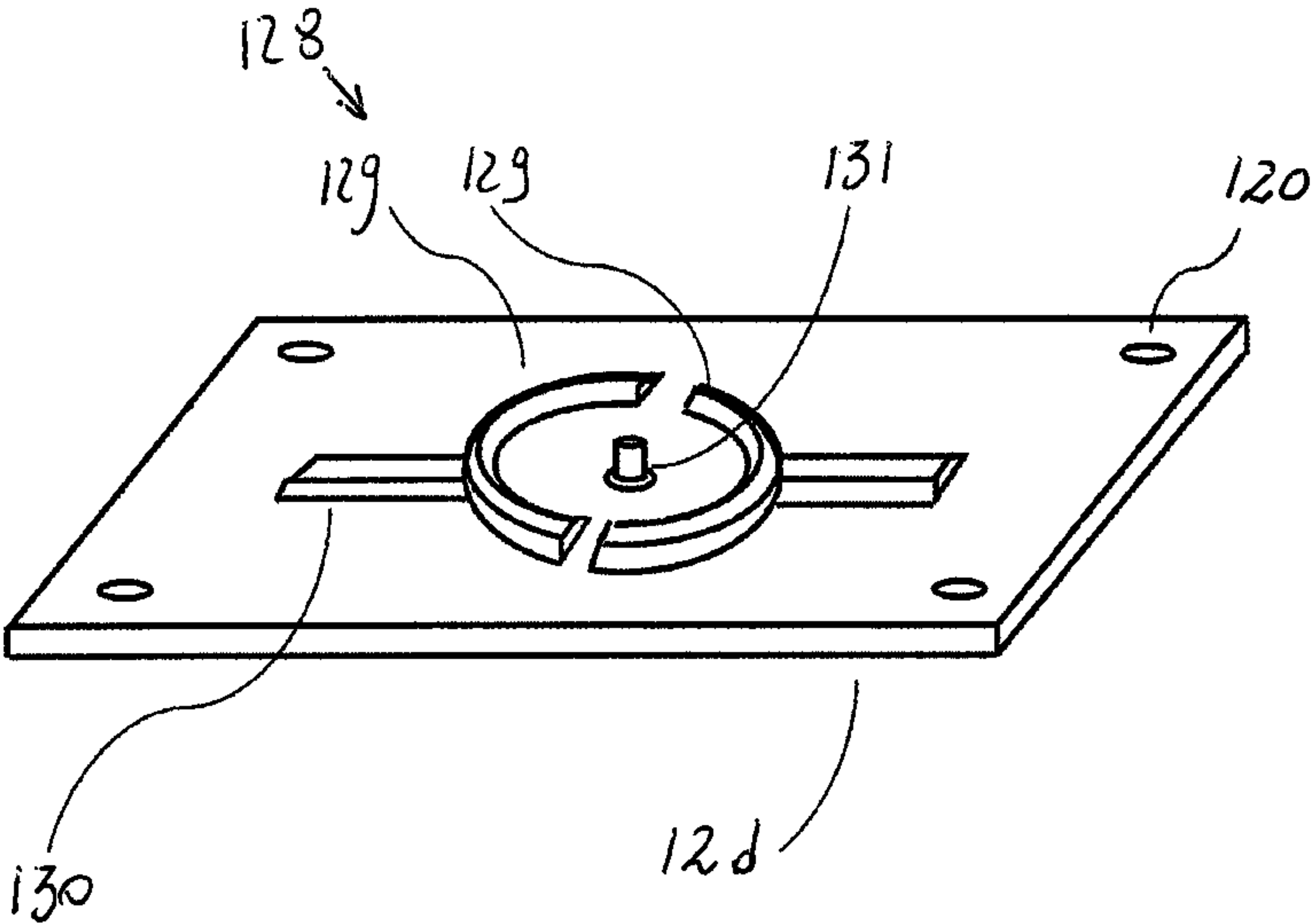


圖16d

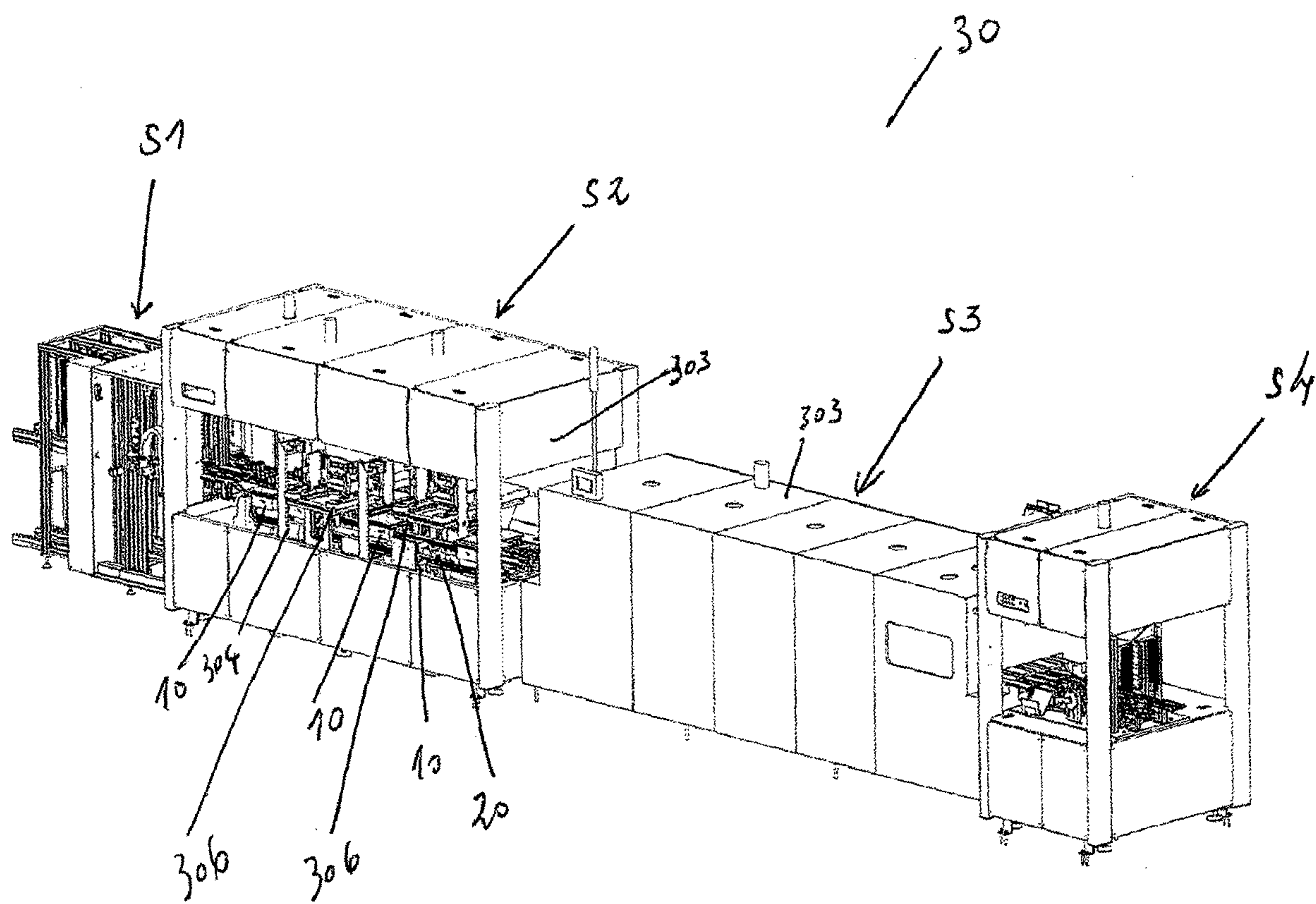


圖17

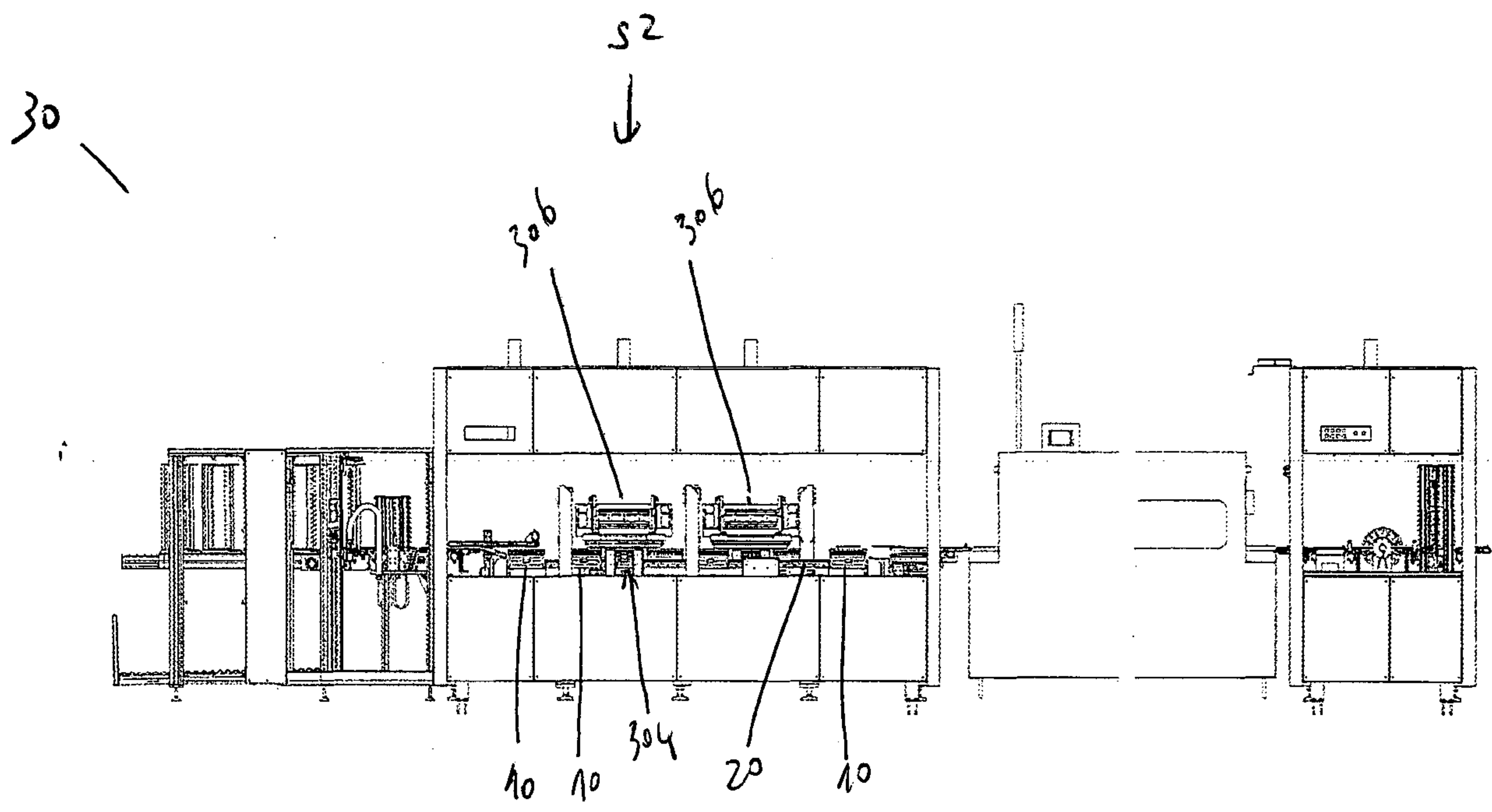


圖18a

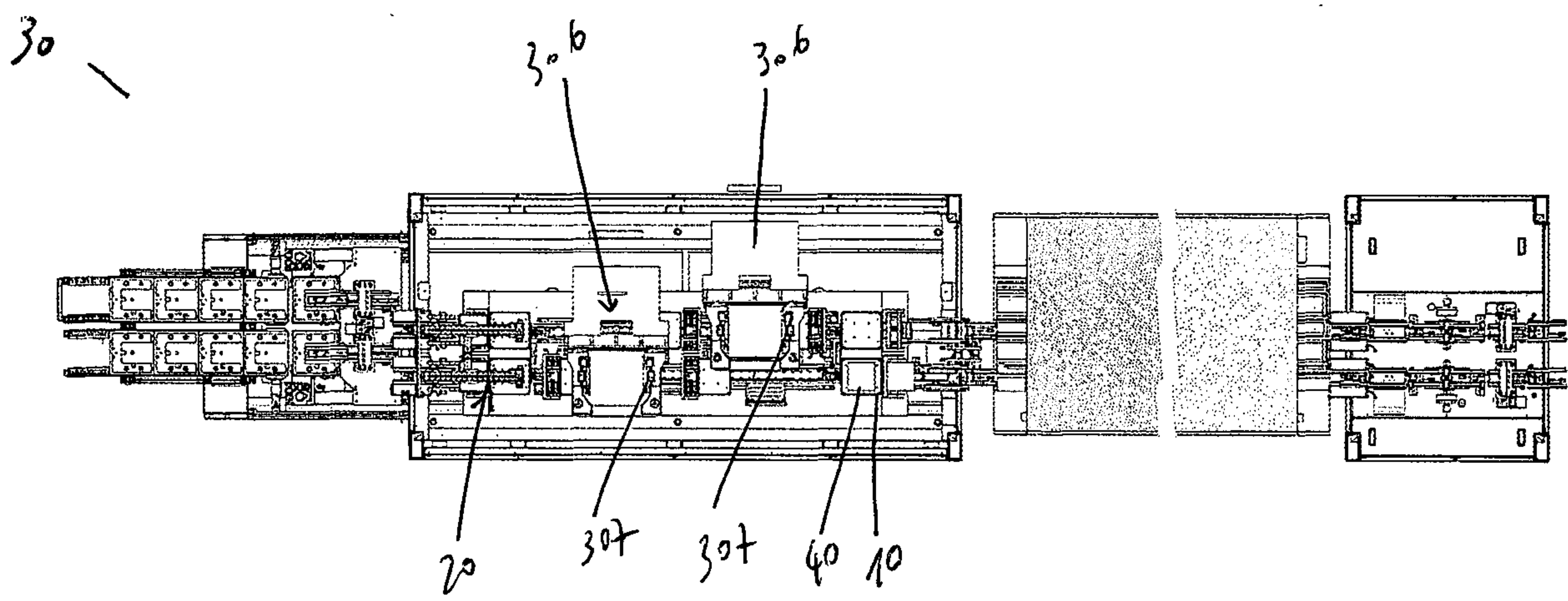


圖18b

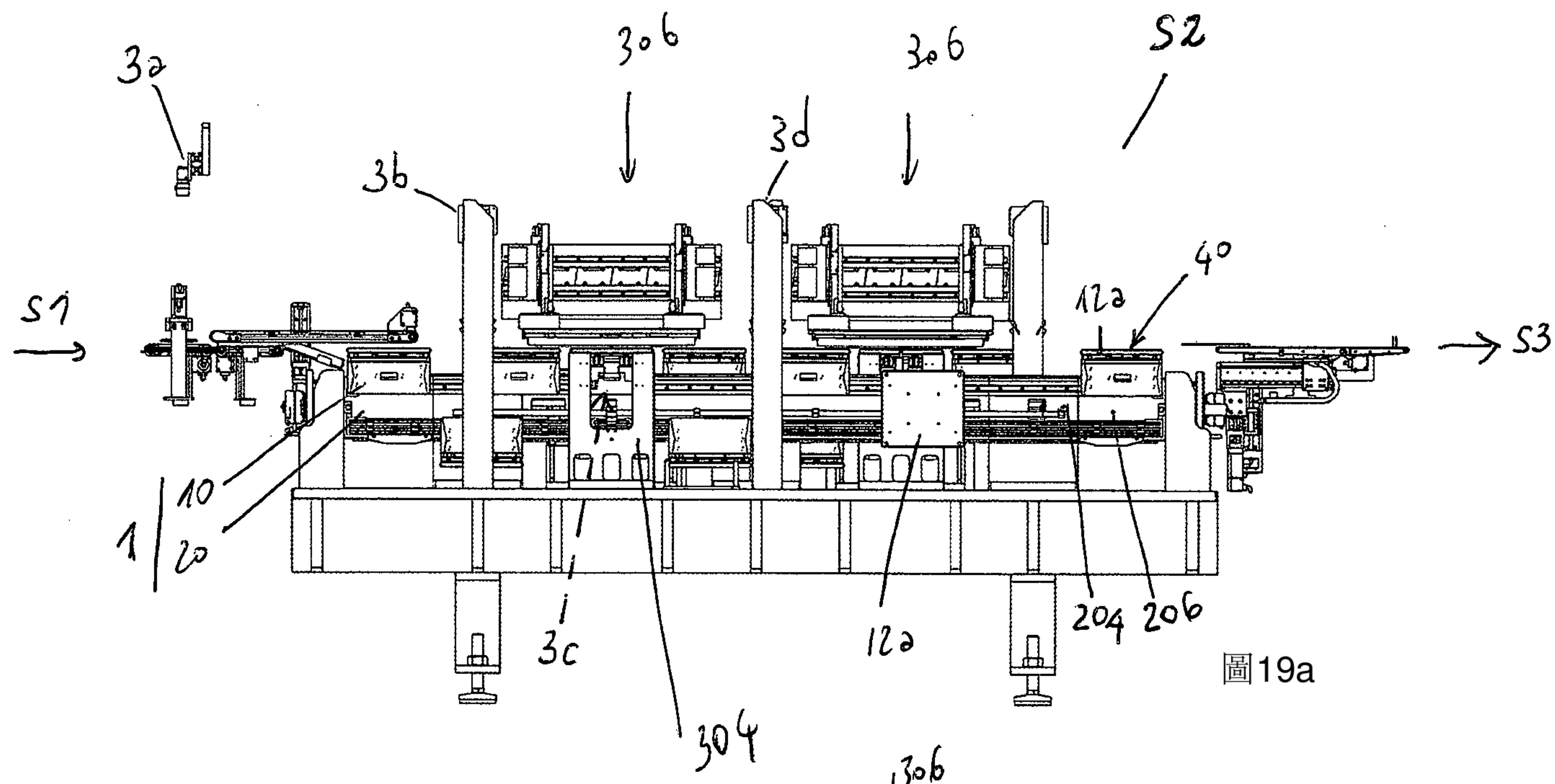


圖19a

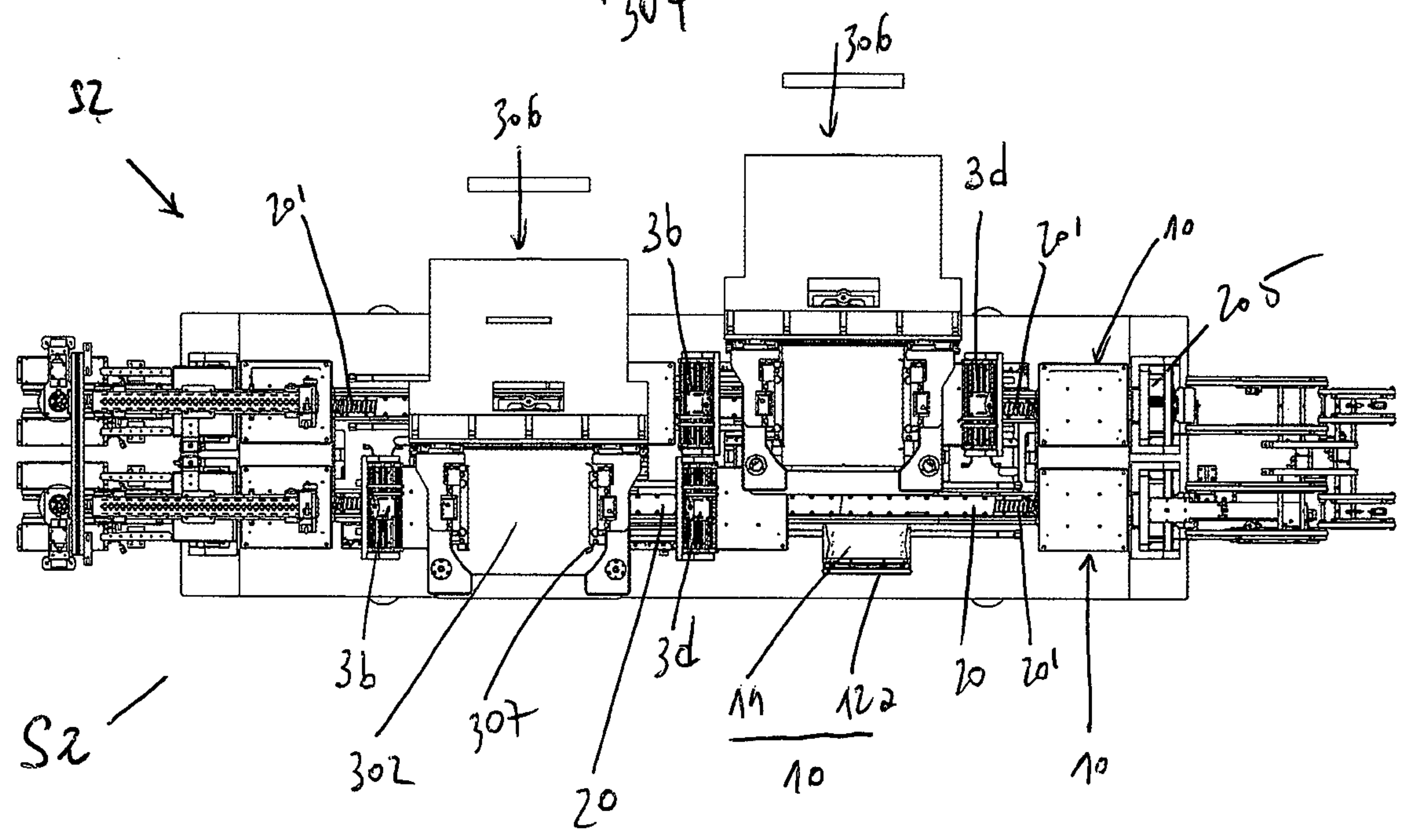


圖19b

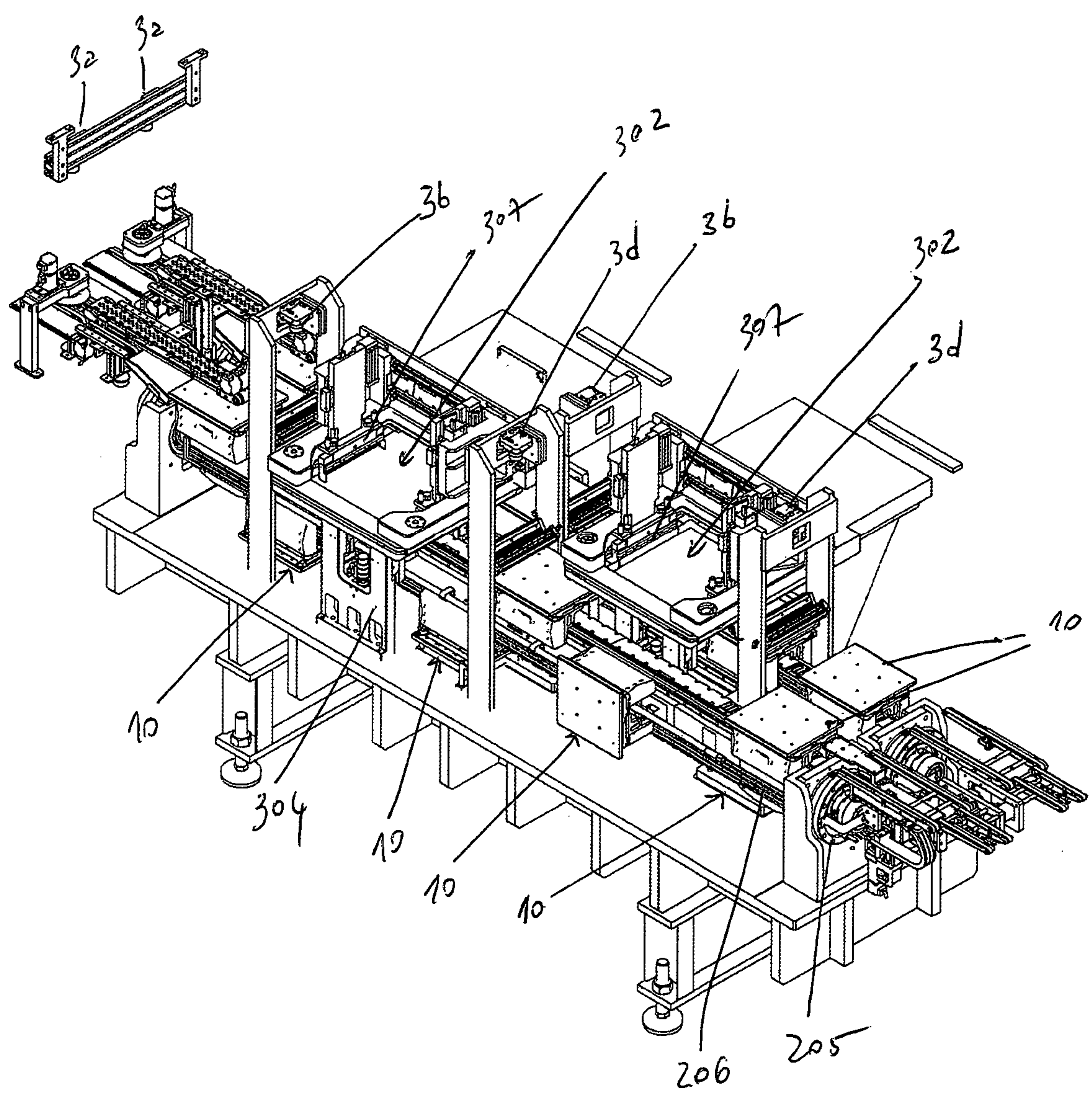


圖20a

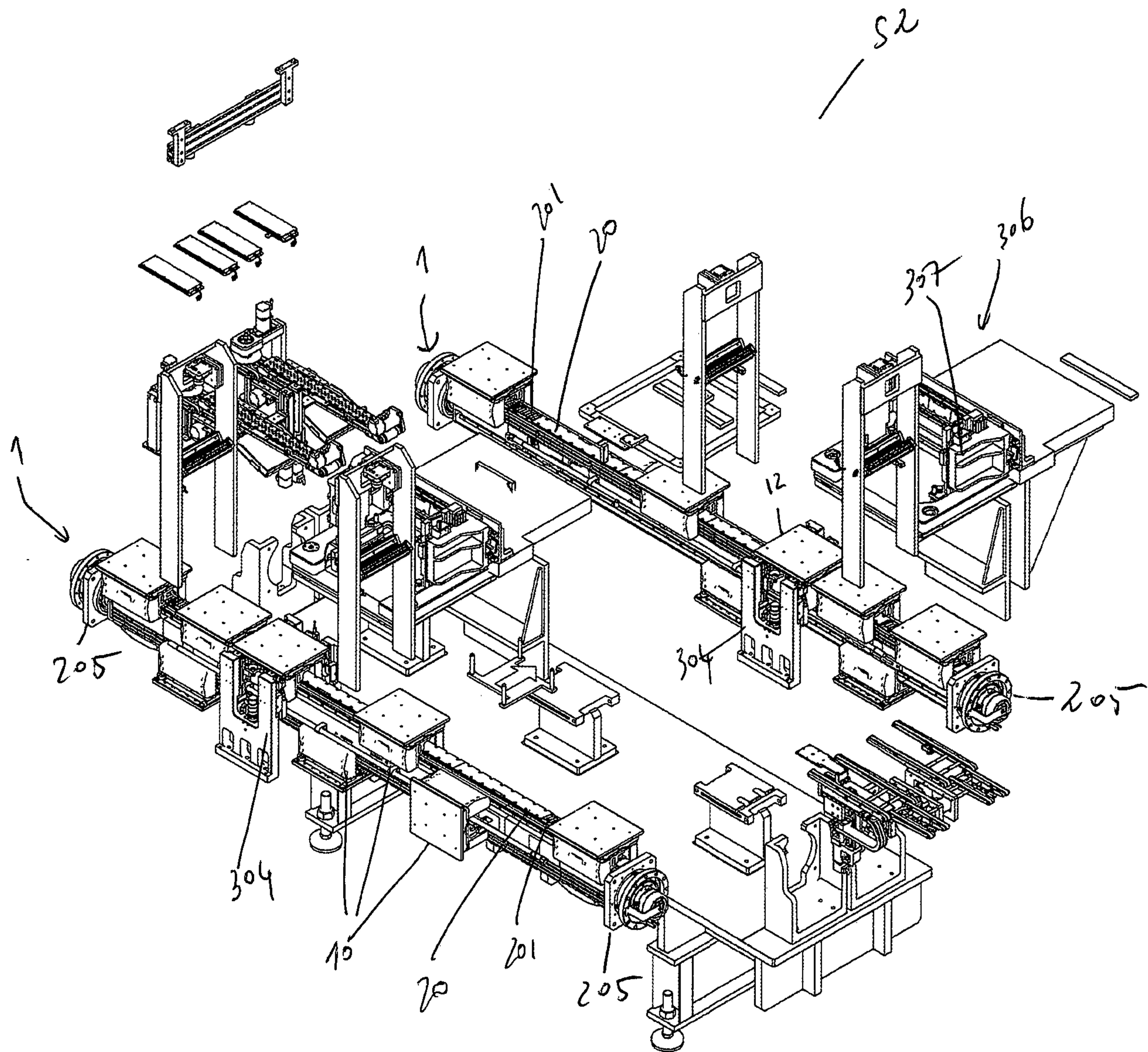


圖20b

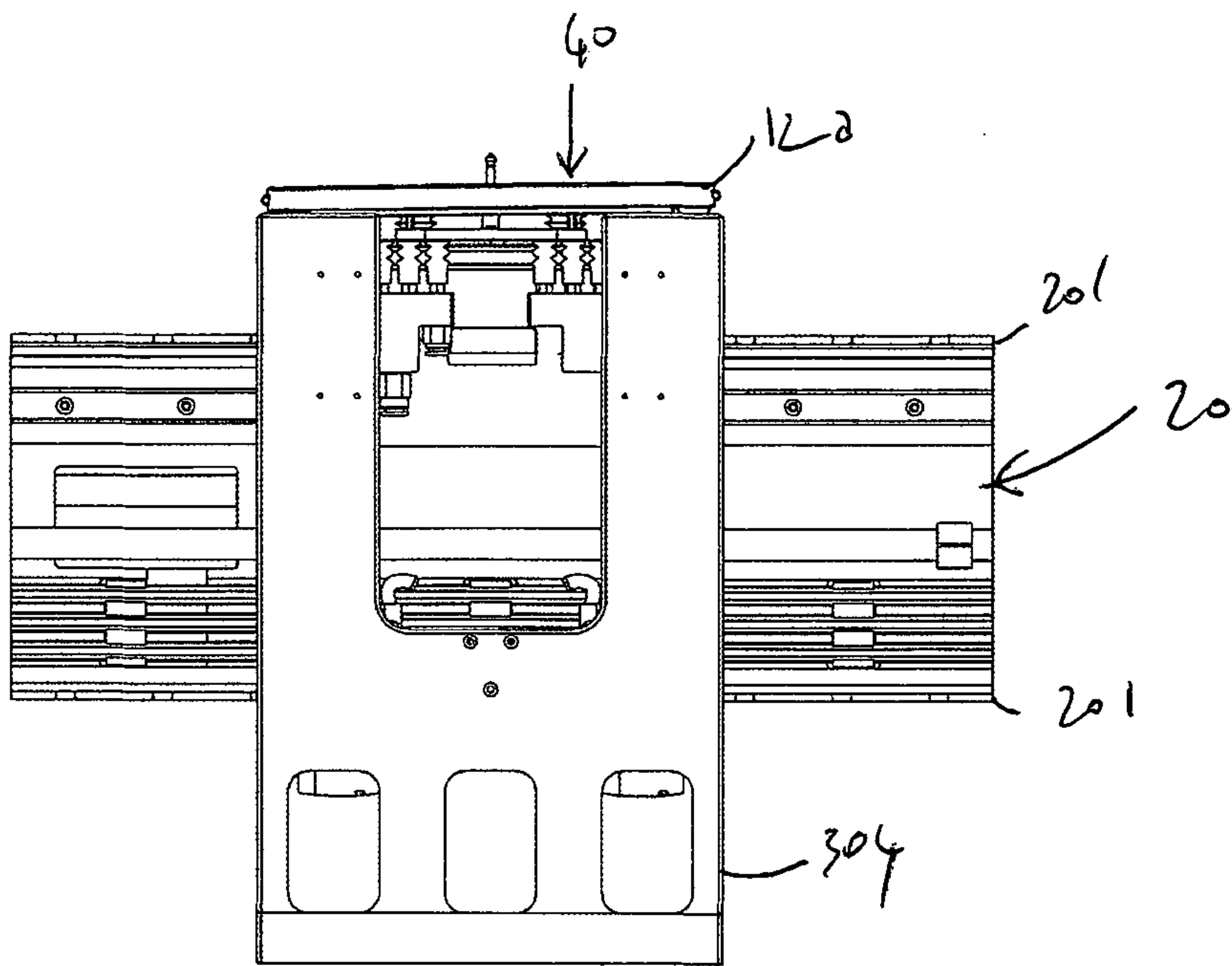


圖21a

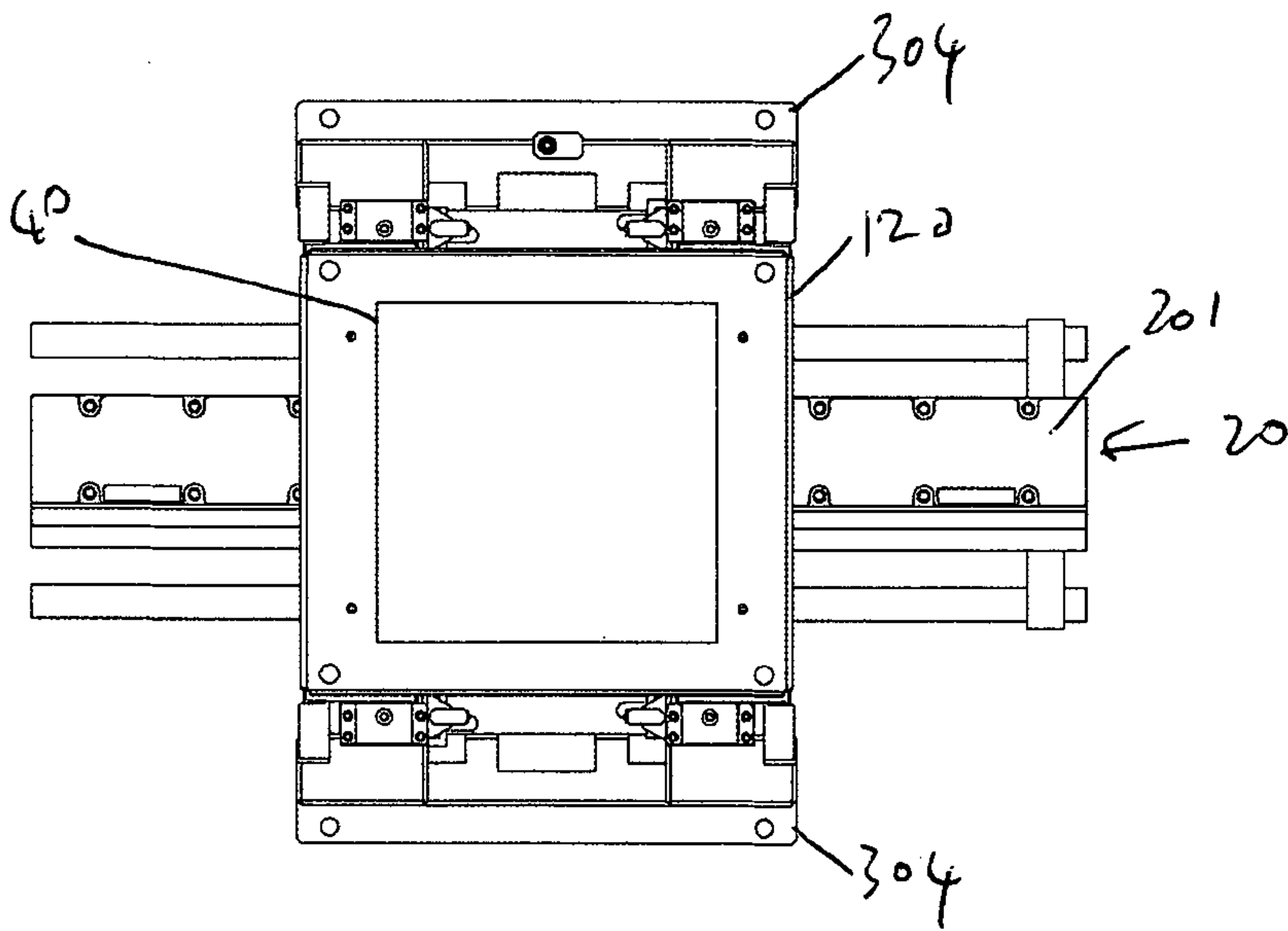


圖21b

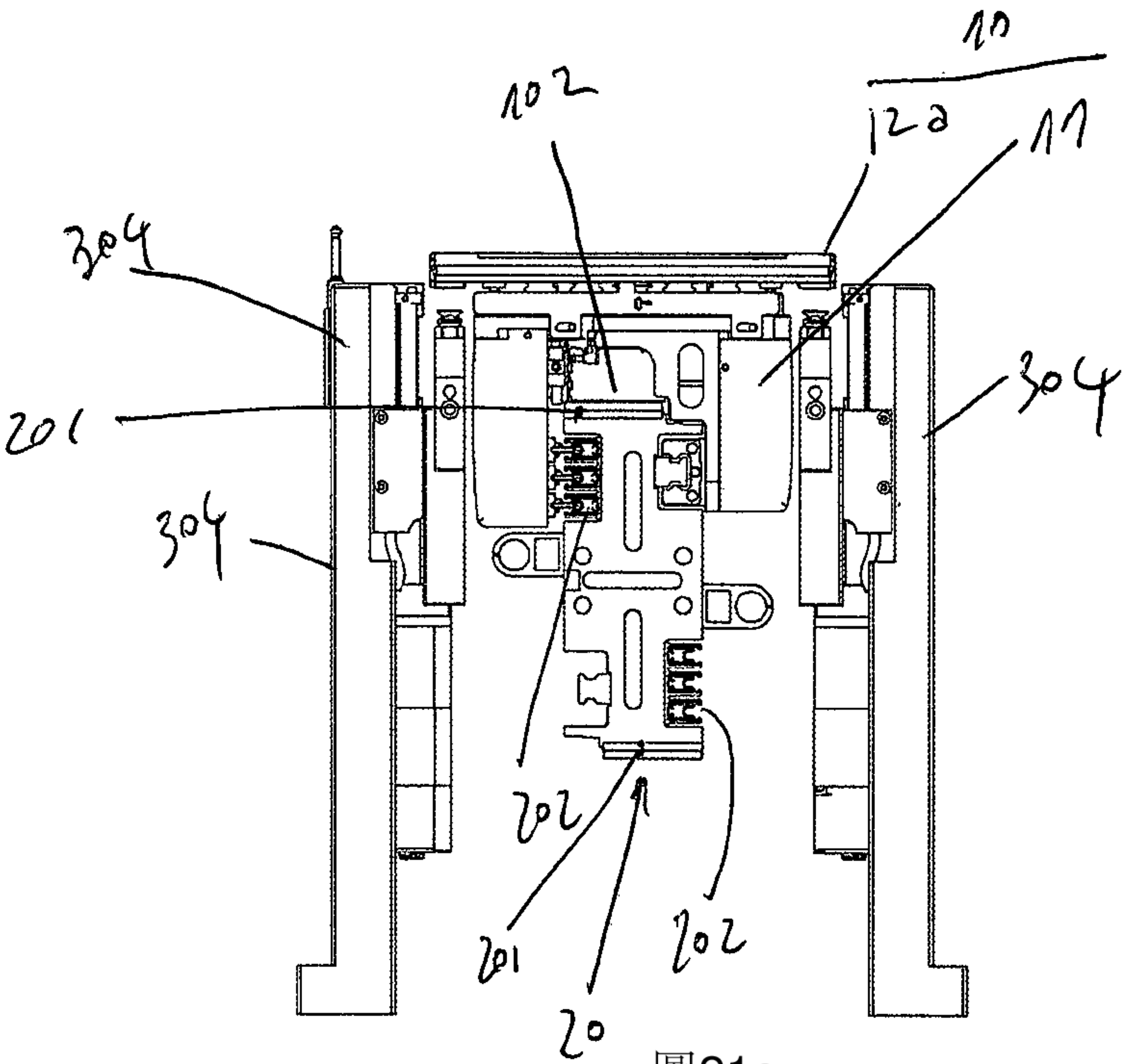


圖21c

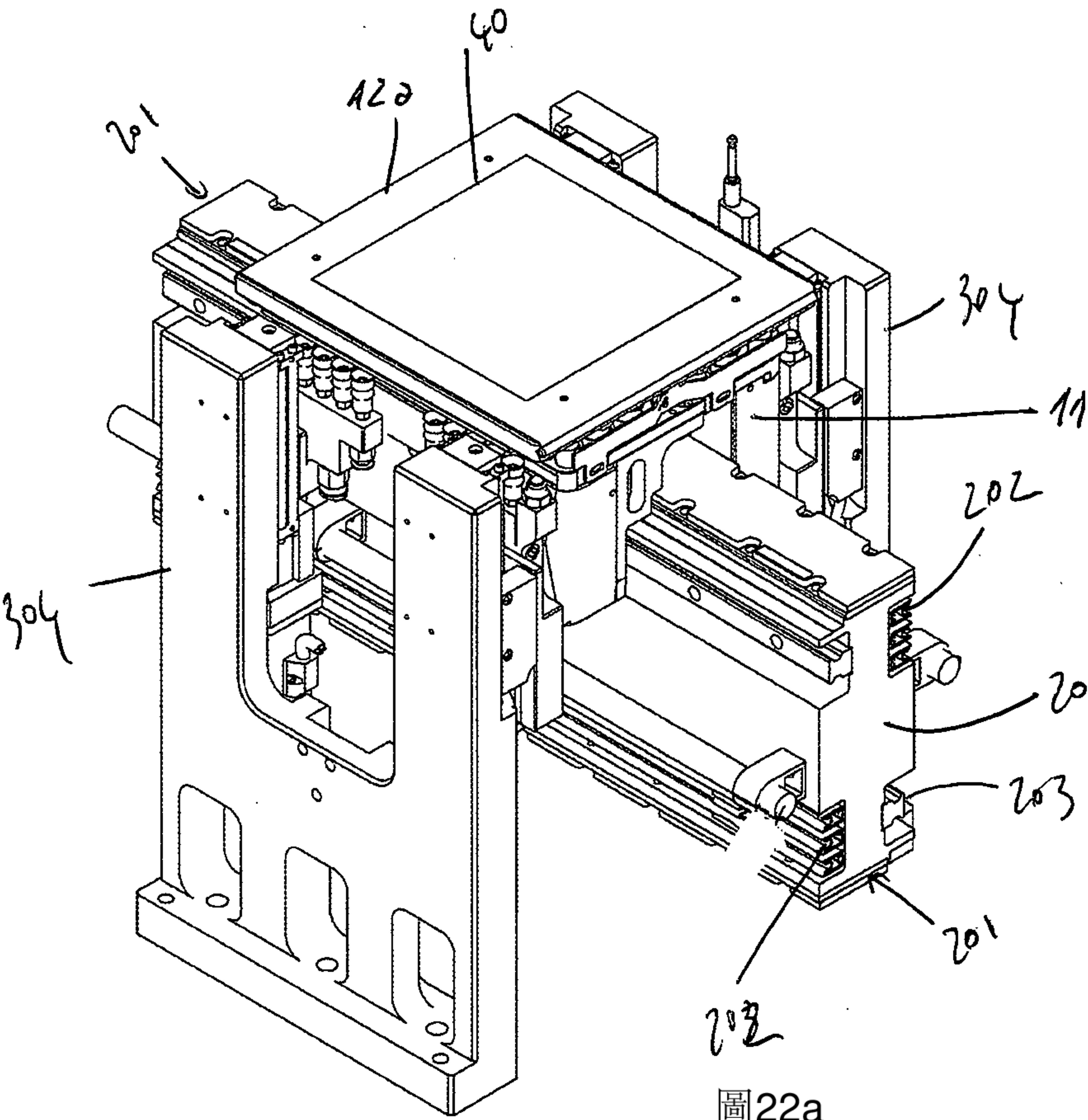


圖22a

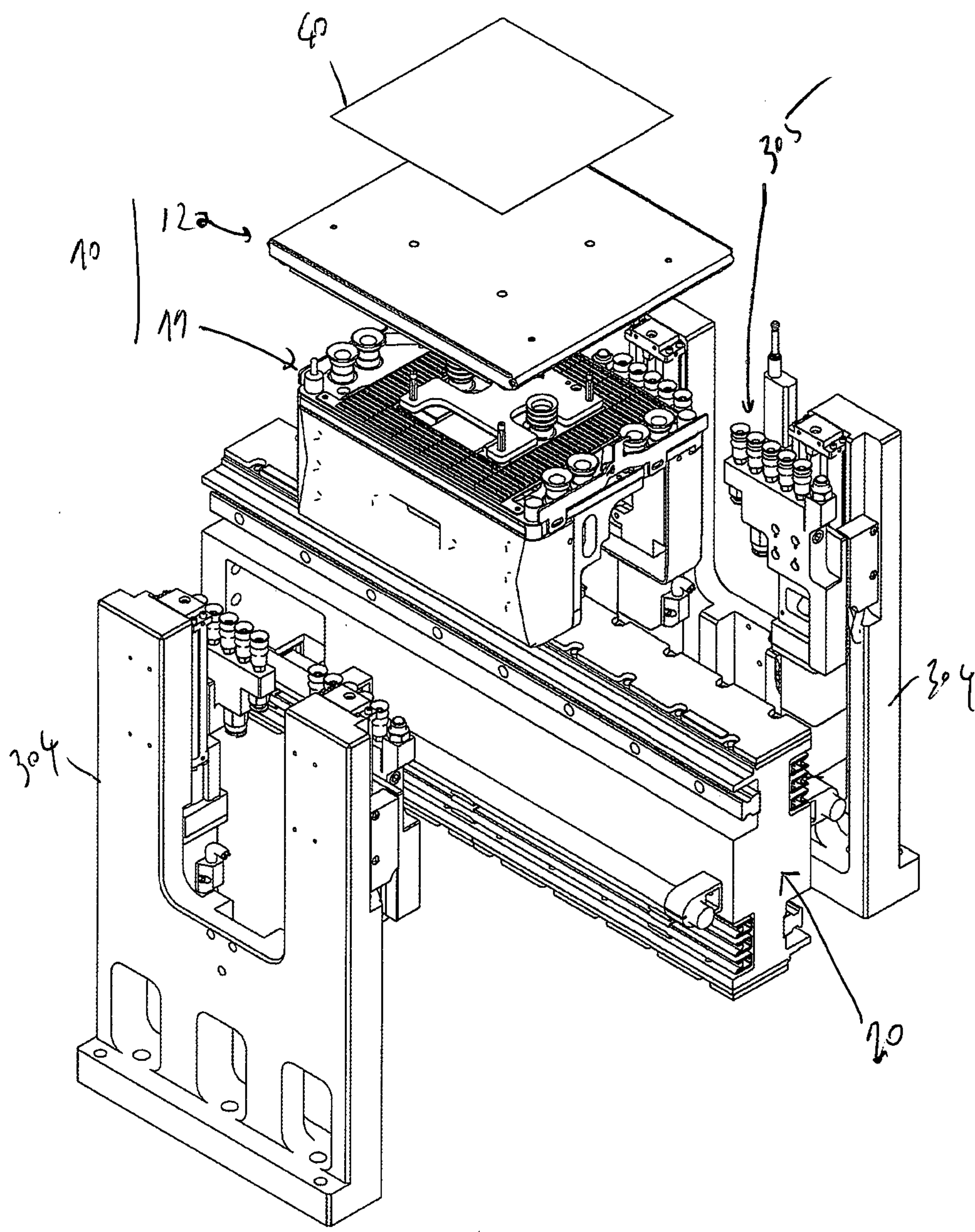


圖22b

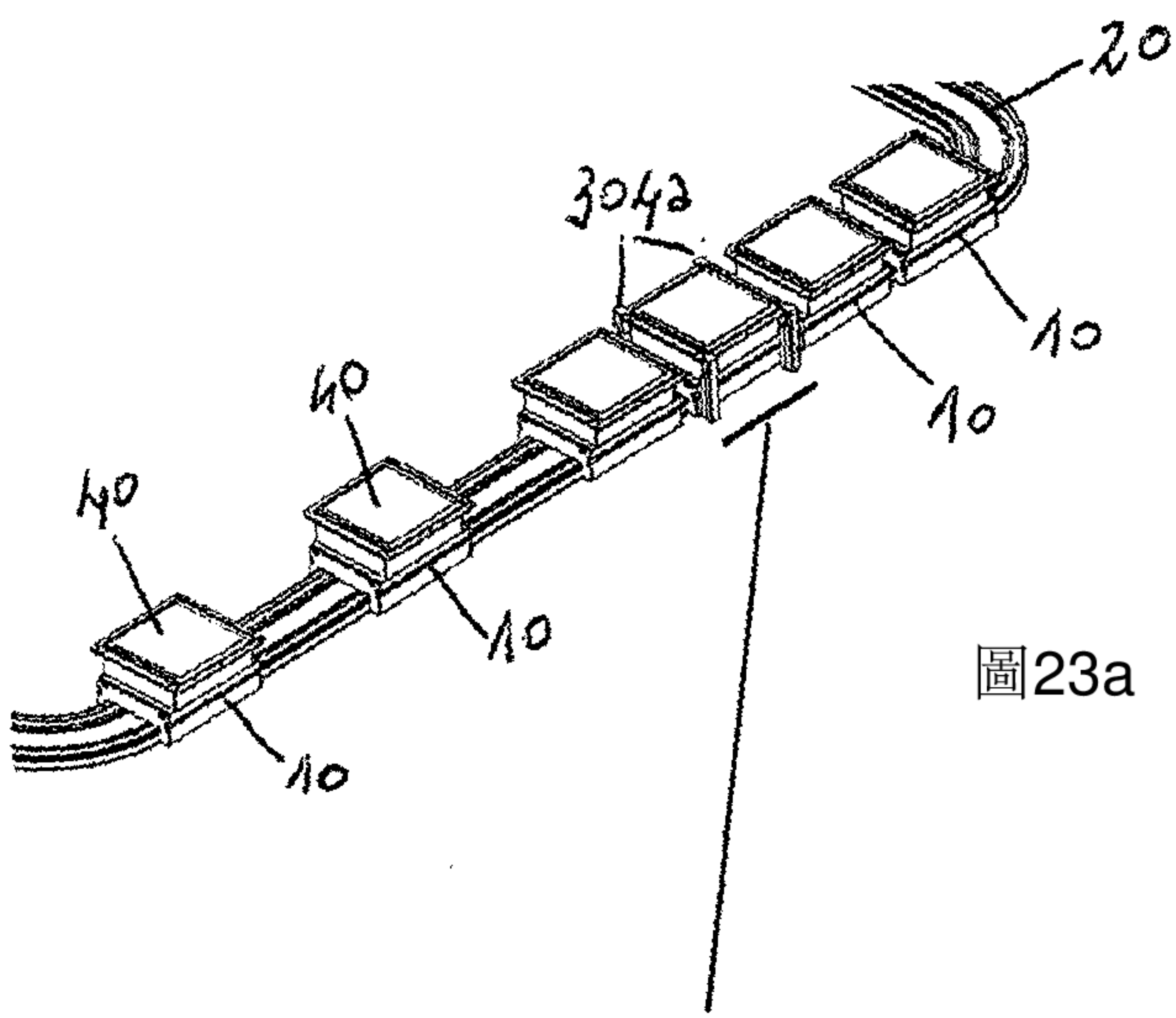


圖23a

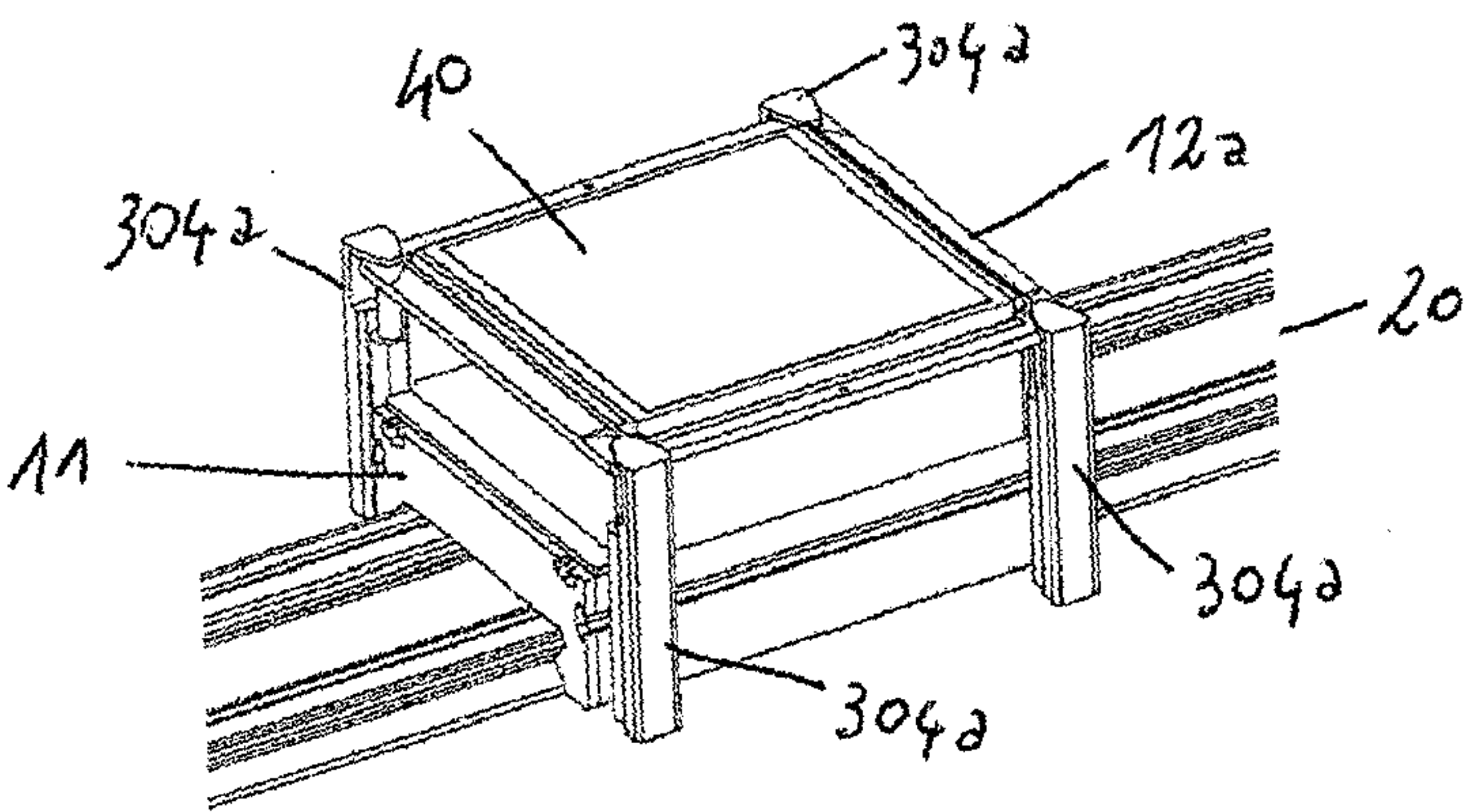


圖23b

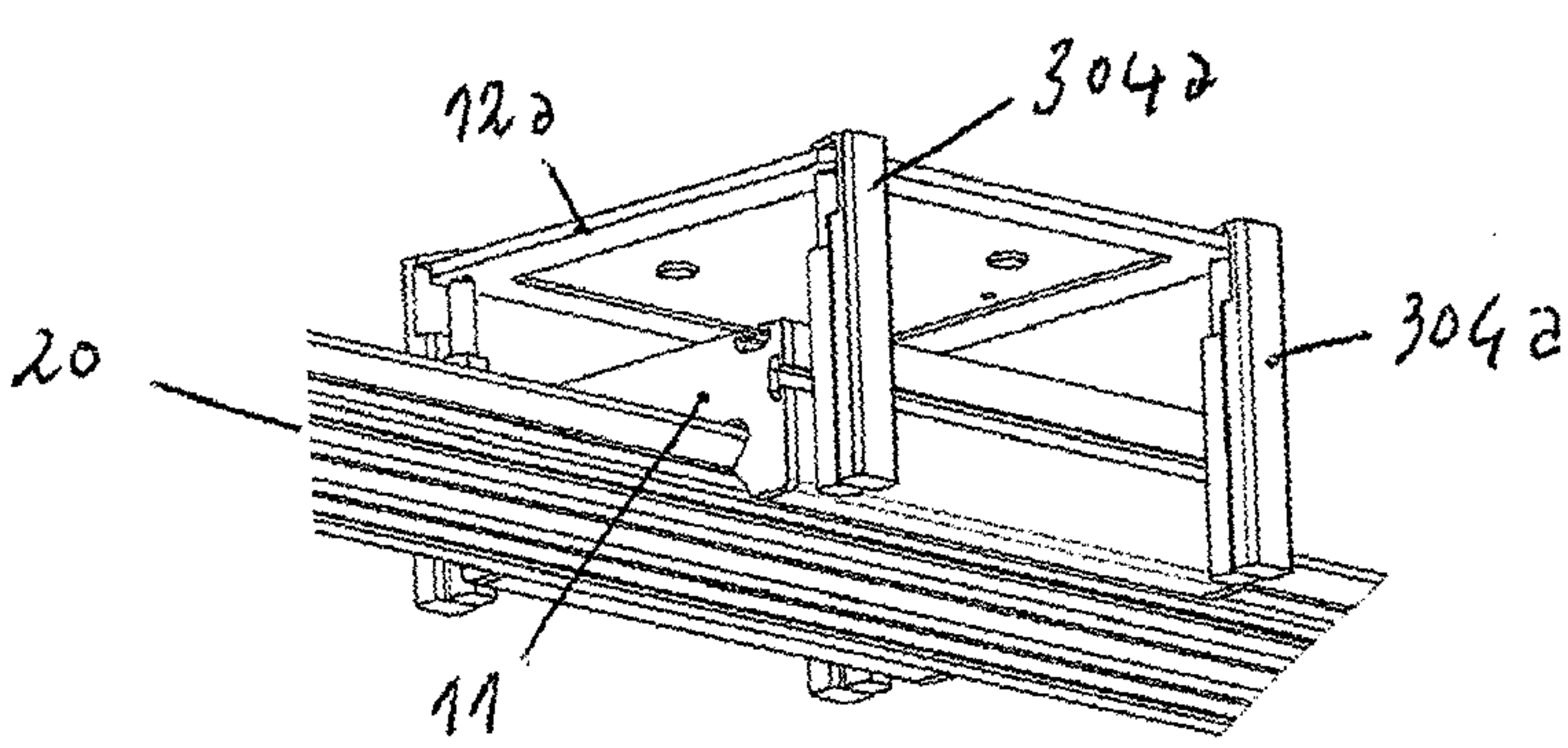


圖23c

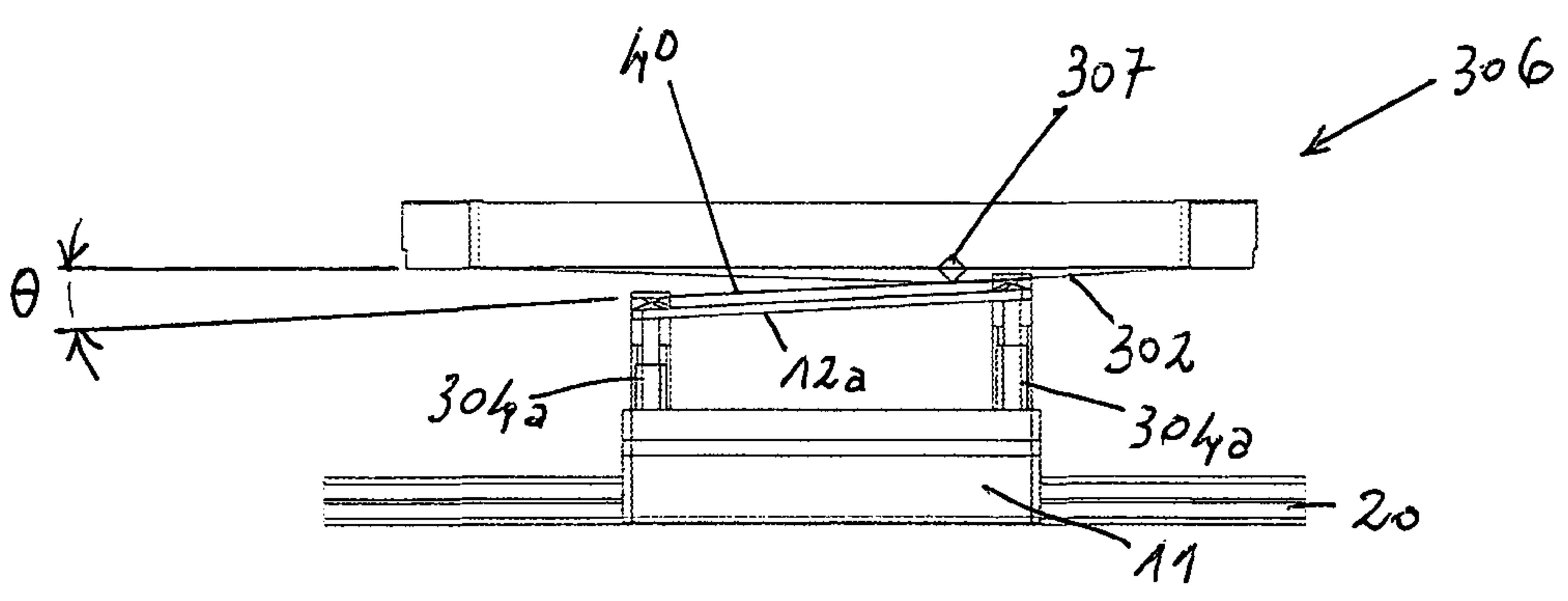


圖24

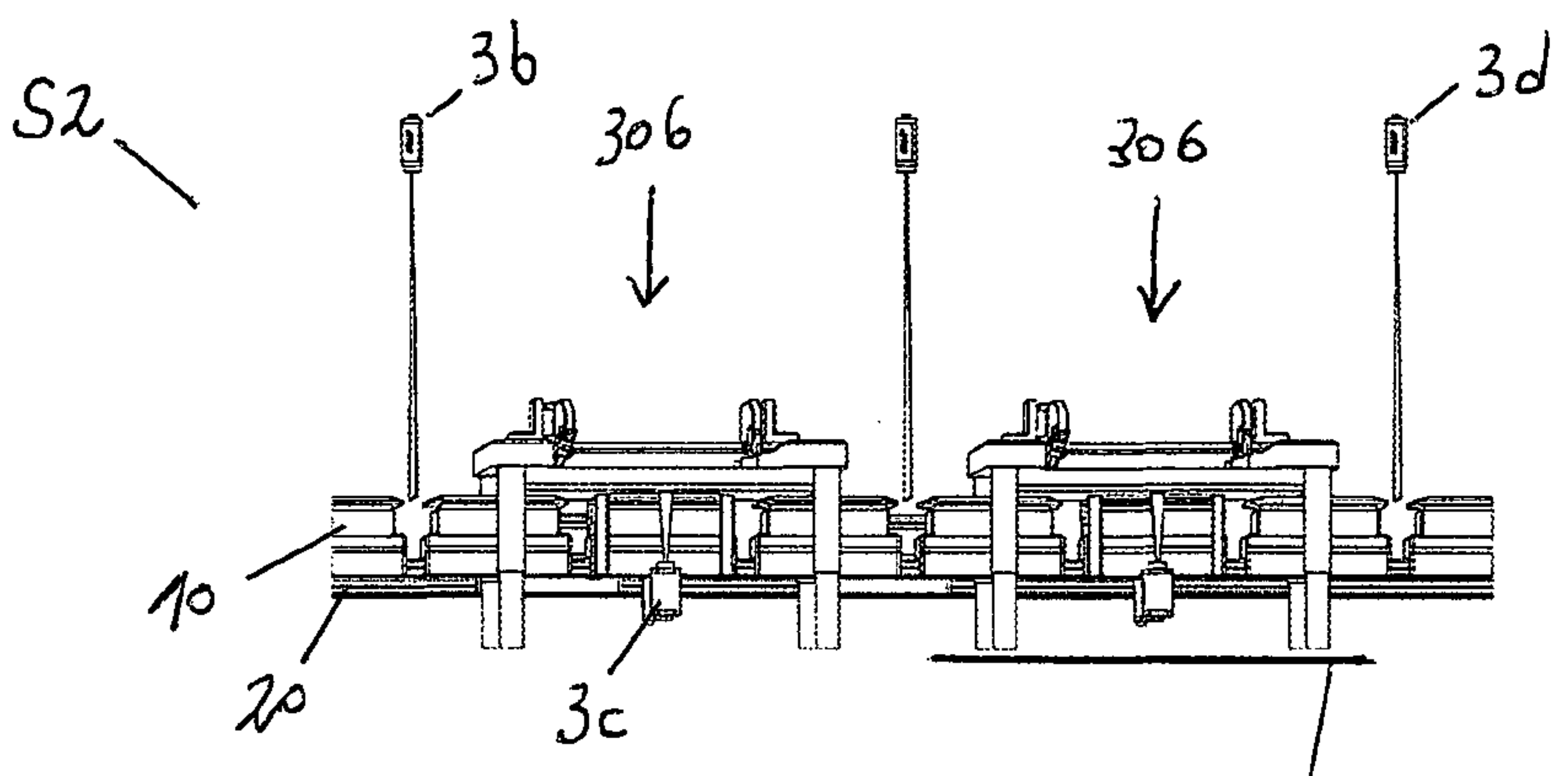


圖25a

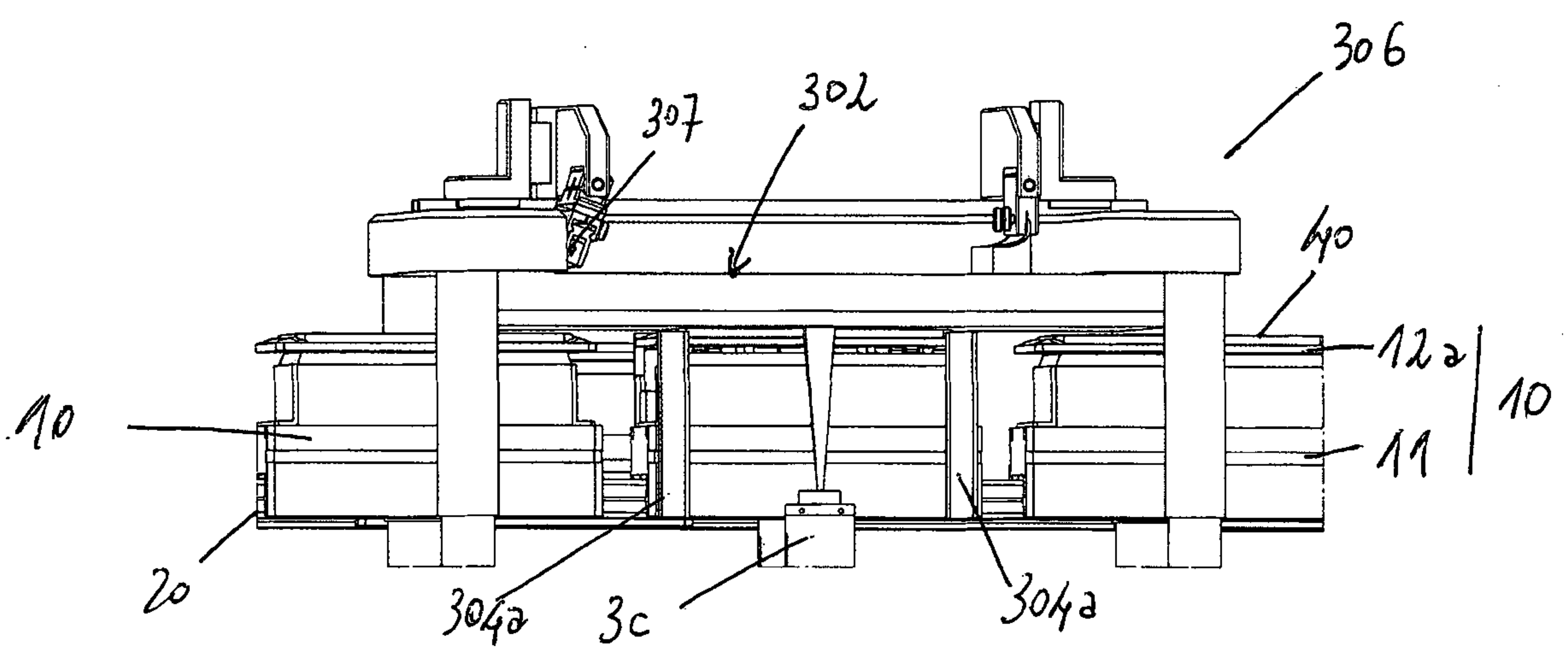


圖25b

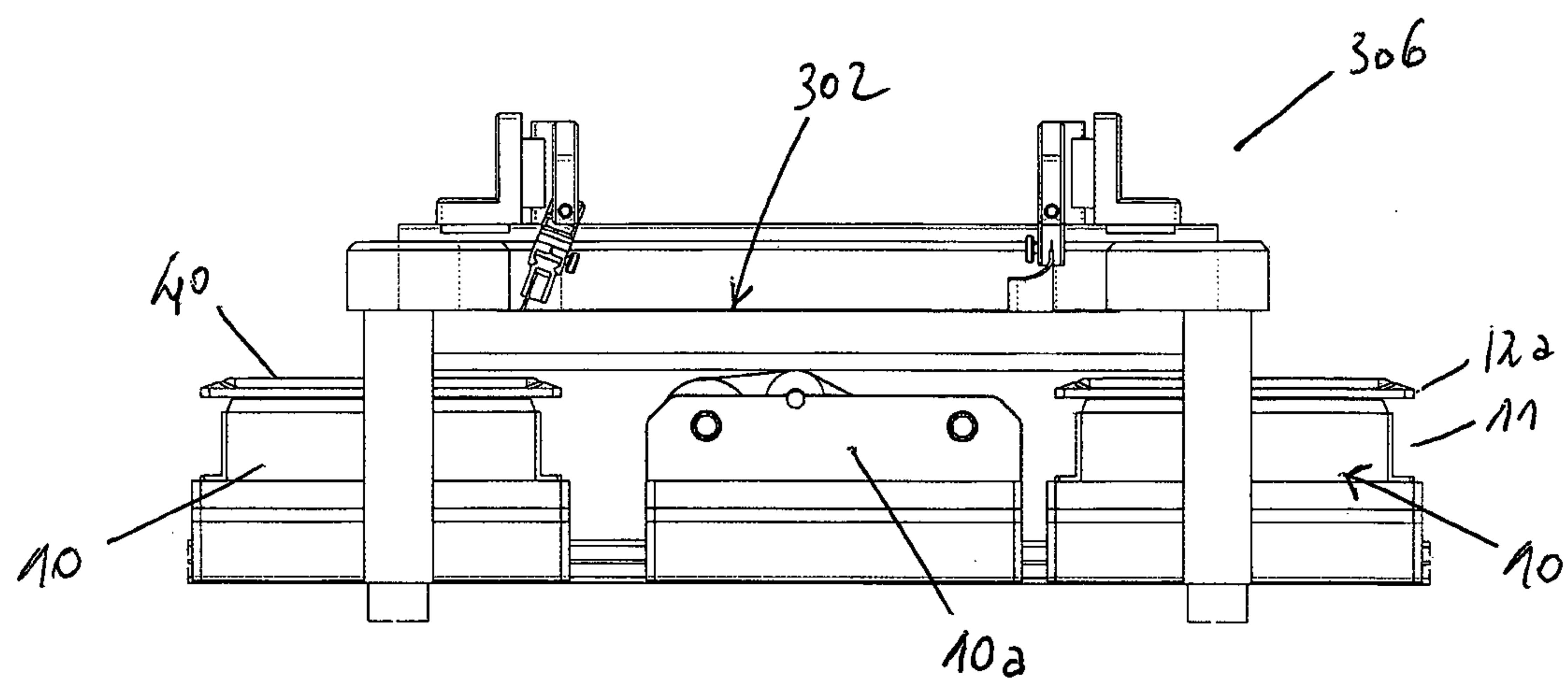


圖26a

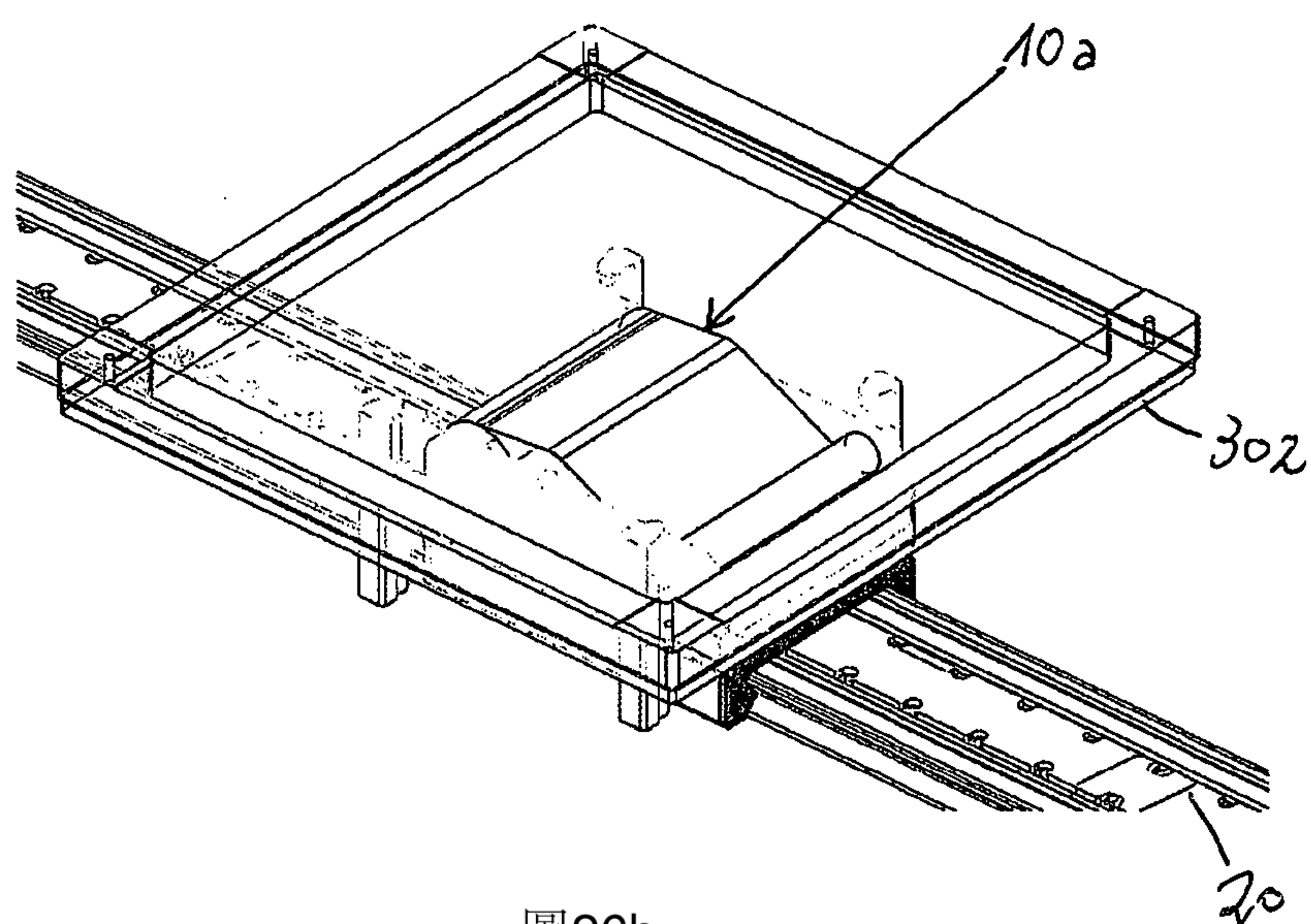


圖26b

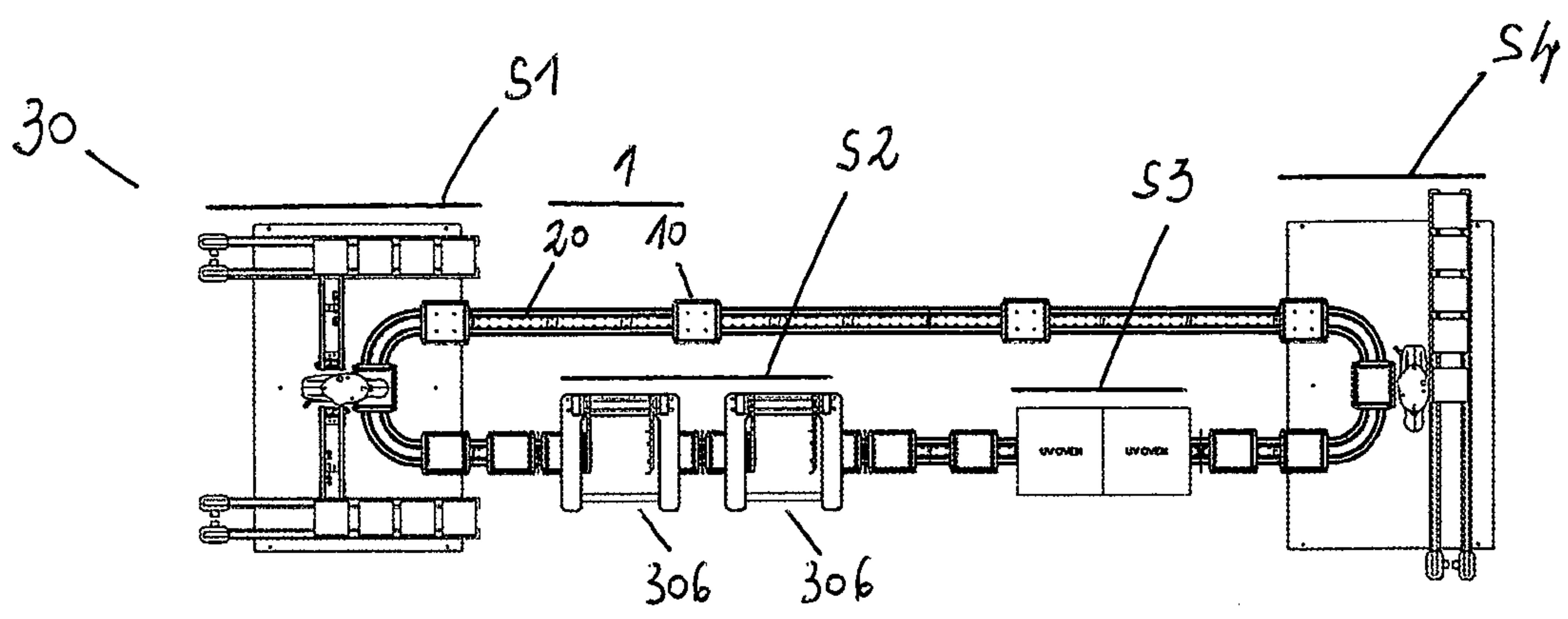


圖27a

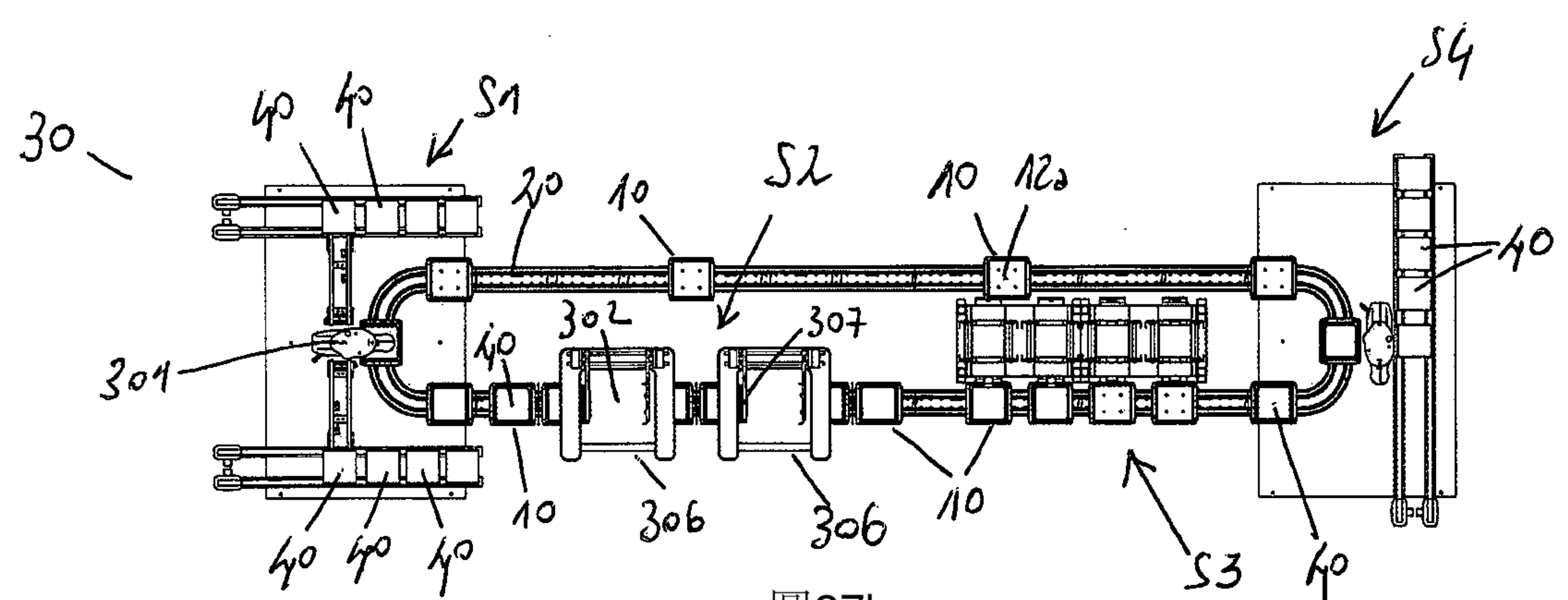


圖27b

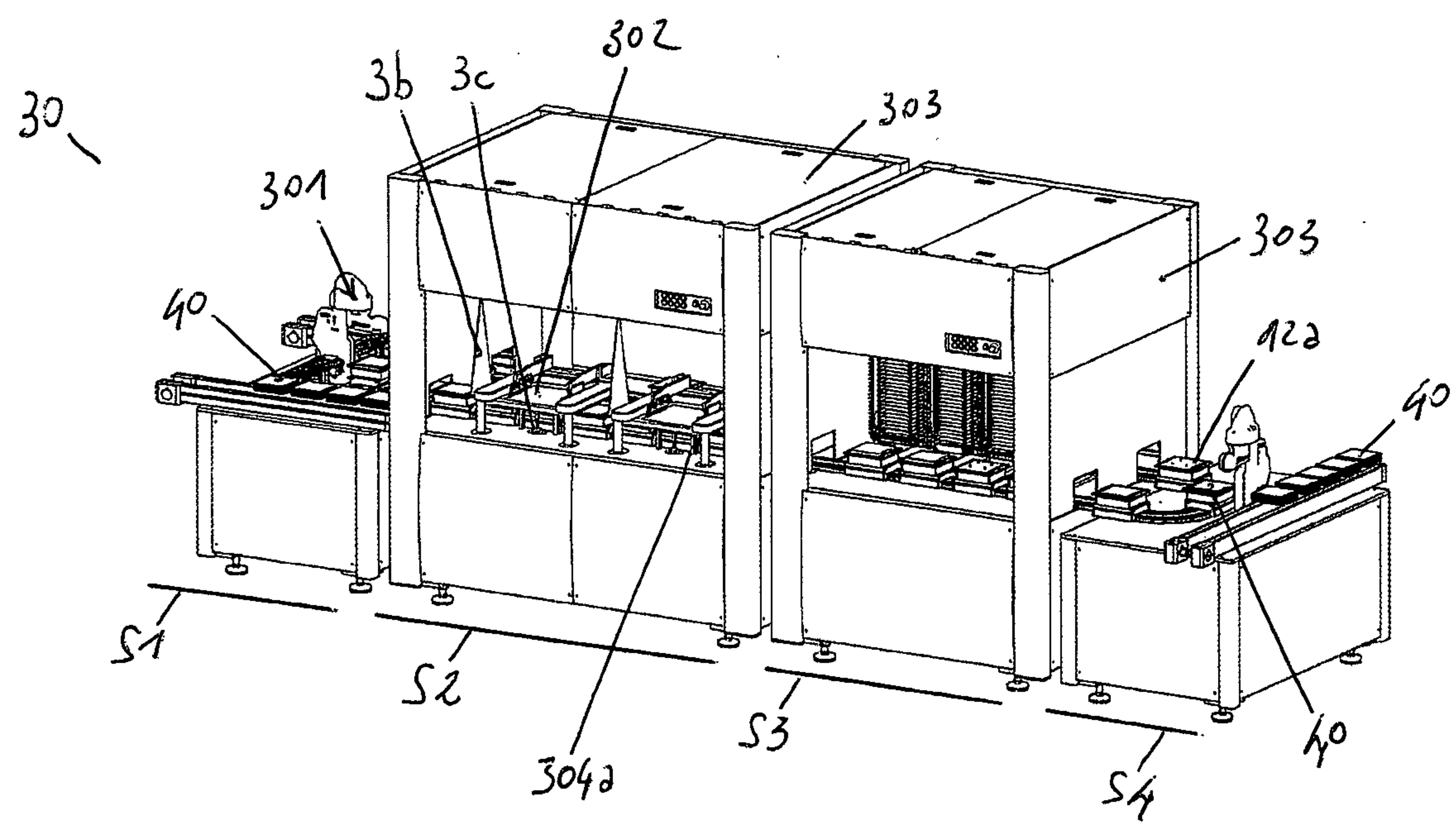


圖27c

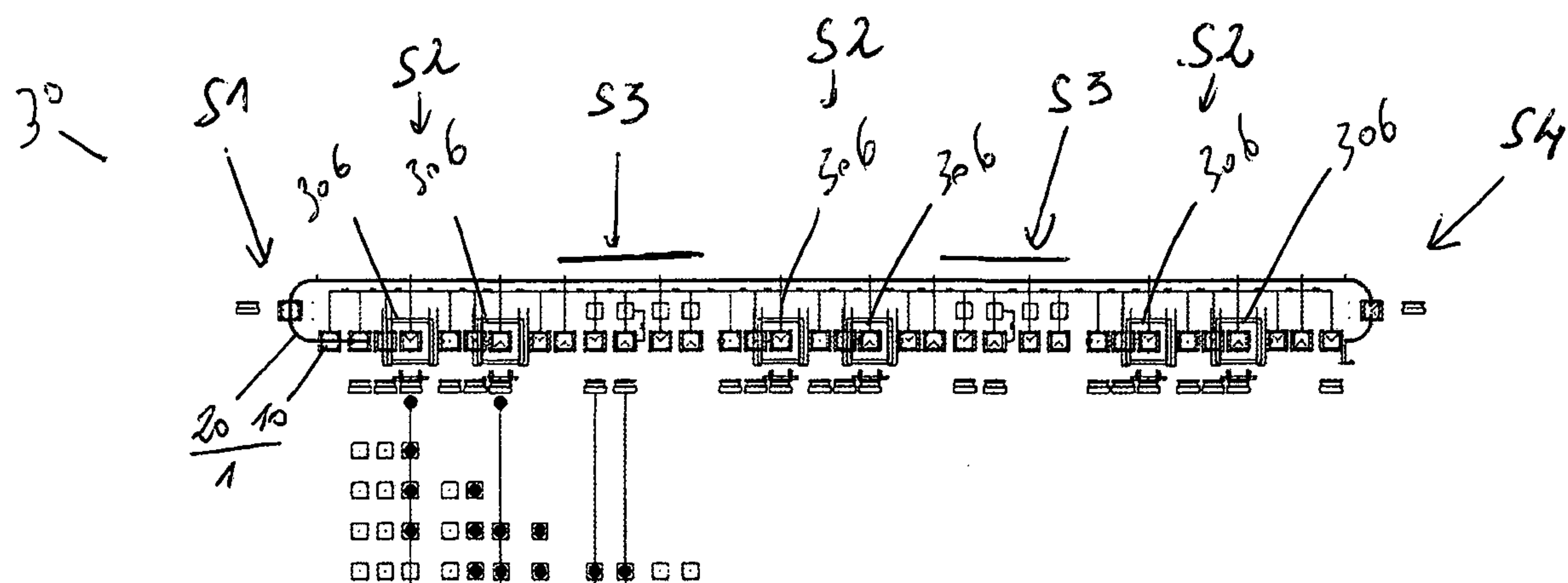


圖28

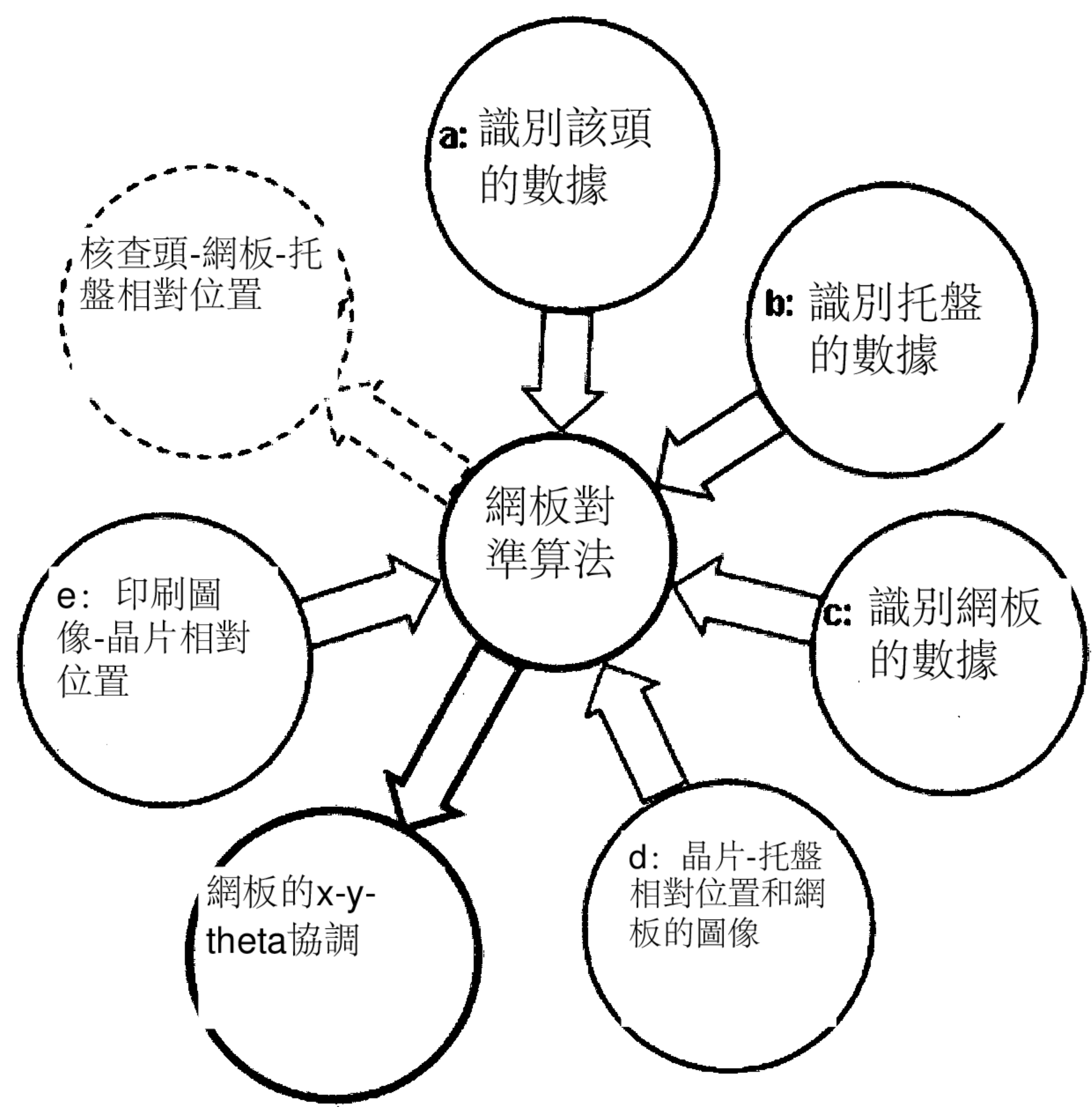


圖29

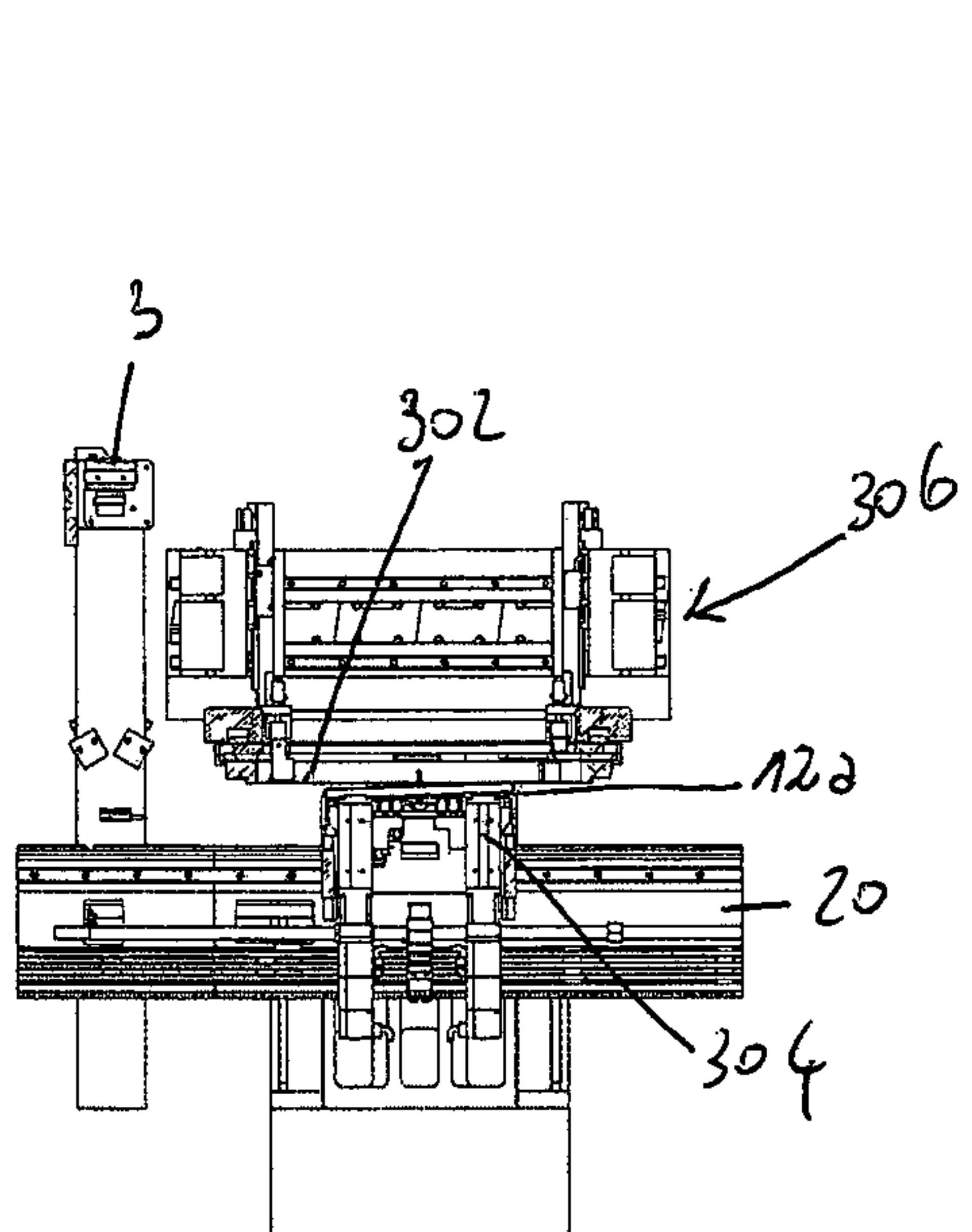


圖30a

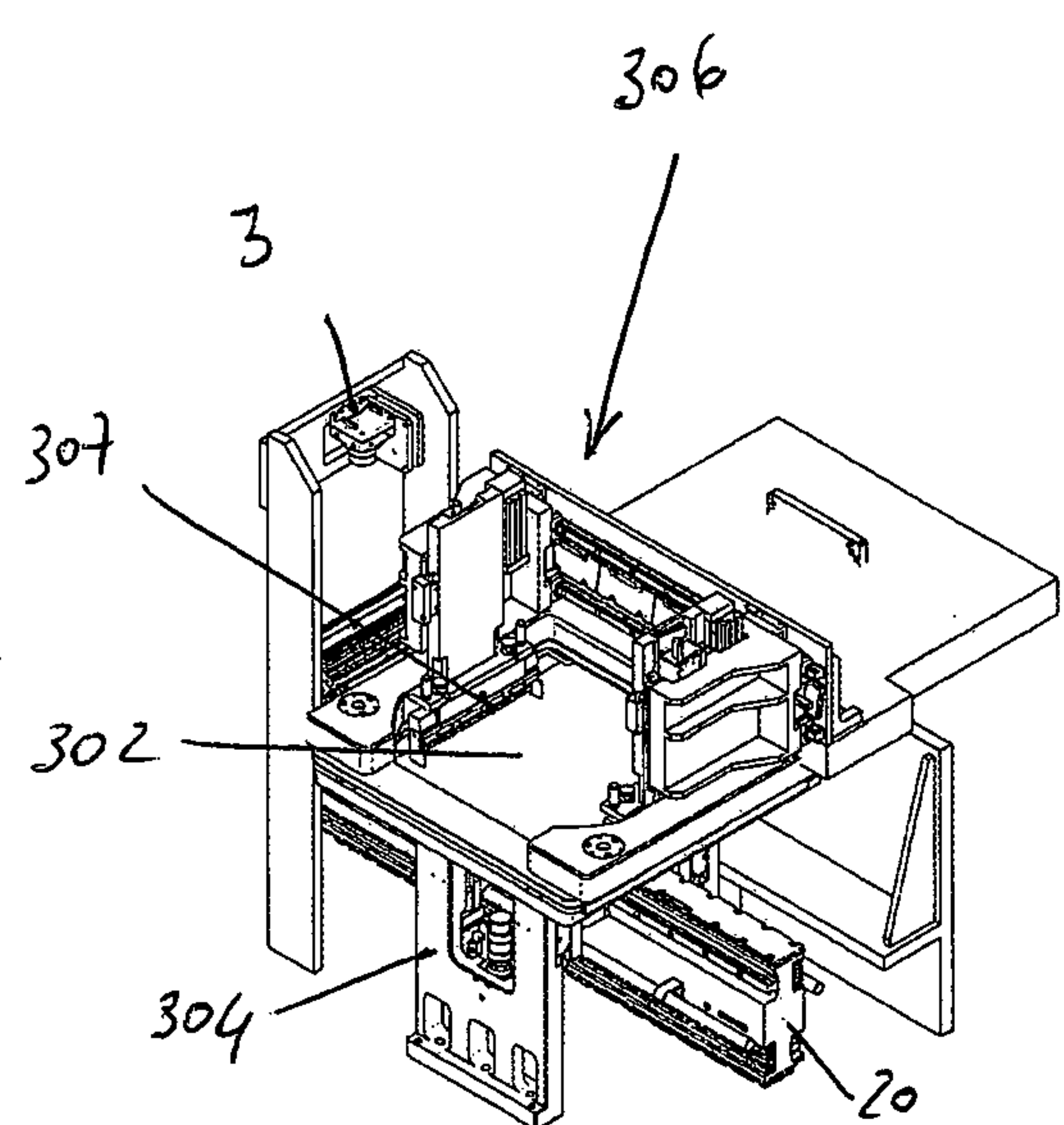


圖30c

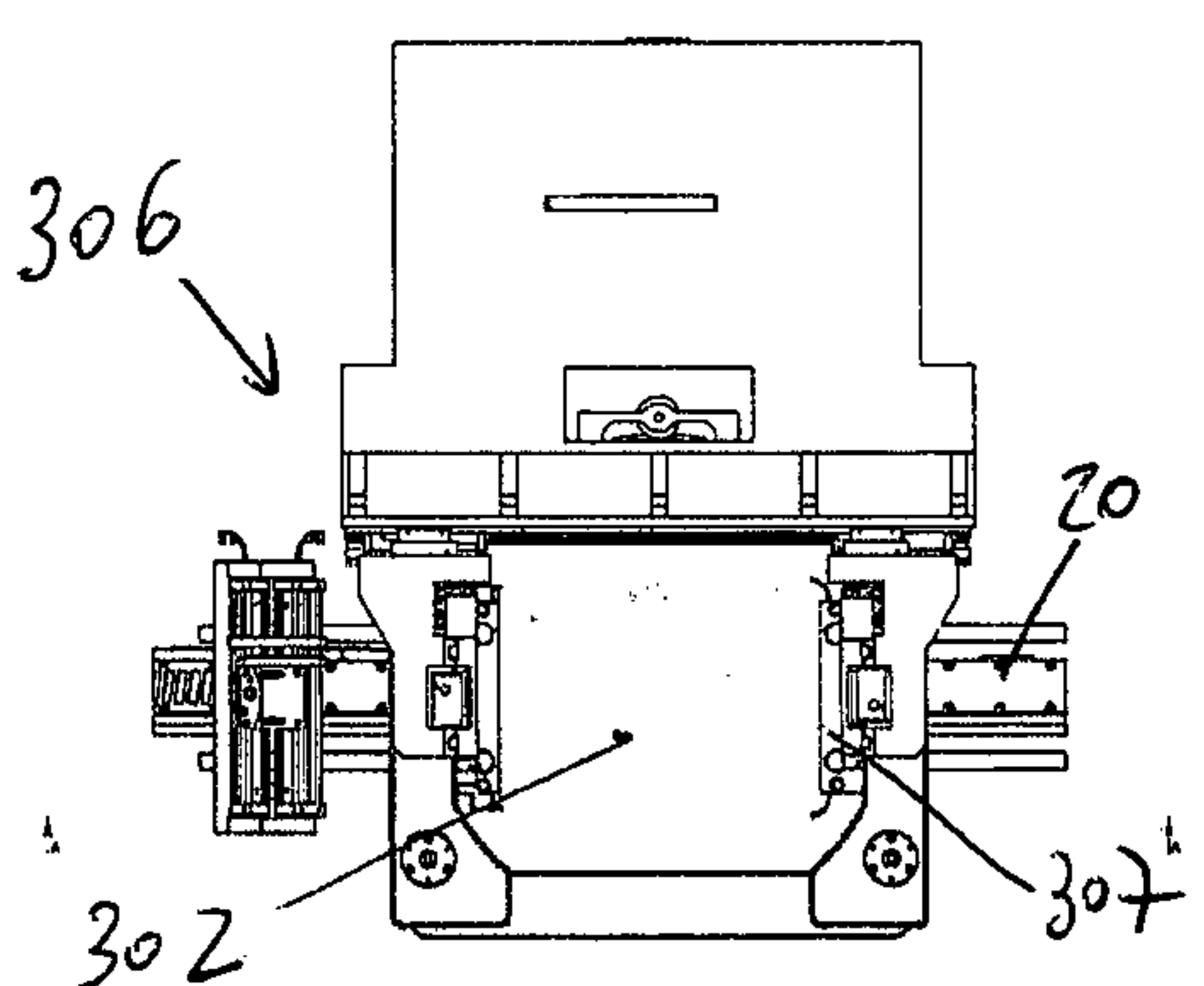


圖30b

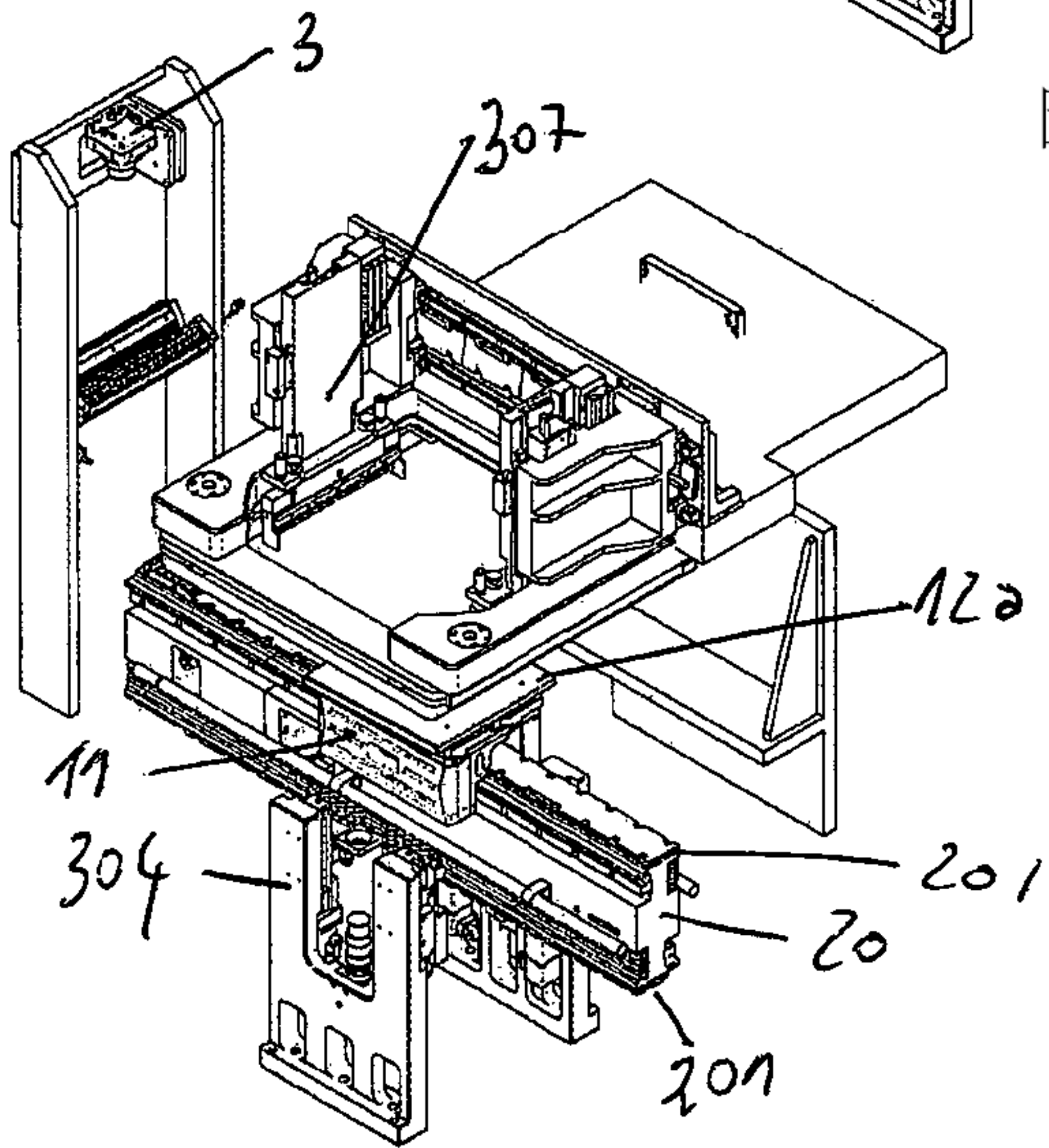


圖30d

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於在光伏電池上印刷的方法和自動生產設備

【英文發明名稱】 METHOD AND AUTOMATIC PRODUCTION PLANT FOR
PRINTING ON PHOTOVOLTAIC CELLS

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種用於在光伏電池或者晶片上絲網印刷油墨或者導電漿料的方法以及自動生產設備。

【0002】 本發明使用在用於工業或者工業自動化的現代自動化生產裝備的領域，需要大量生產能力以及高精度的作業處理；本發明尤其旨在用於在光伏電池或者晶片上利用油墨或者導電漿料進行自動化絲網印刷。更廣泛地，本發明旨在用於連續絲網印刷扁平半成品產品、印刷電路以及其他電路板，具有較好質量和重複性。

【先前技術】

【0003】 總之，現代工業絲網印刷系統包括要印刷的工件的自動或者半自動操縱系統，以及還包括集成視覺系統，其用於自動核查執行的作業處理的位置和質量；而且，這種系統依靠至少一個邏輯控制單元電子地管理，至少一個邏輯控制單元設置有操作的處理以及實施的程序，例如可編程PLC控制器。本領域的操作員還知道，在操縱非常精細以及易碎產品的情形下還具有極其高水平的印刷準確度，當其特定地發生在光伏電池的金屬化中或者發生在薄的電導體（還稱為柵線以及母線）的矽晶片上印刷時，相對於印刷頭定位以及控制基板的常規系統是不適當的，需要提供先進的操縱方案，也即是說，改進的集成的

操縱方案以確保絲網印刷操作的較大精度、質量以及重複性，還具有較大量生產、低成本和很少廢棄物。

【0004】更詳細地，關於電池或者晶片上的所述金屬化，為了獲得具有精度的所述表面導電元件，依靠絲網印刷技術提供對油墨或者導電漿料的控制沉積；但是，公知的是，光伏電池的最終效率直接取決於所述沉積的實施質量，還公知的是，產品的最終成本在很大程度上取決於絲網印刷處理的總體成本，包括由於廢棄以及設備停機時間的成本。因此，已經觀察到，由於單個導電元件的寬度和/或厚度為幾微米，因此能夠在很大程度上改善利用市場上可獲得的方法和設備實施絲網印刷；這些年，本領域的主要公司已經致力於增加創造性印刷方法，尤其自動化處理電池或者晶片的創造性系統來實施所述設備的質量，還增加生產力，這允許在很大程度上改善支撐件和印刷頭之間的相對定位的重複性和精度，還利用下文解釋的自動適應器件。

【0005】現在，總之，在市場上可獲得用於工業操縱的多樣化技術方案，這些技術方案分別設置複雜性程度，使用靈活性、定位準確度、速度以及成本特性。例如，人們應該記得常規傳送帶和旋轉台，或者，相反地，現代集成電磁體驅動系統具有自動化控制，其中，多協調車（也稱為梭車或者搬運車）在設置有傳感器的軌道上滑動；這種車尤其旨在分別承載半成品，還將半成品以優化方式預先布置在對應工作站。因此，顯然，每個操縱系統提供了特定功能和特性，例如取決於成本、準確度程度以及生產要求而選擇。但是，本領域的操作員知道，通過在生產線中集成一種進化以及自動化操縱系統，會出現一些問題，定位的精度以及重複性，短持續時間和/或低總體可靠性；例如，人們應該考慮在軌道上具有梭車的系統，其中，一個單個梭車和和中央控制系統之間

的通信有時是困難的，不太有效的和/或不可靠的，尤其在具有含有不同任務的多個梭車的系統中。此外，還公知和期望的是，旨在用於總體管理這種集成操縱系統的控制系統是強健的以及簡單的類型，安全，易於維持以及修改，還易於與外部操作單元（諸如單個自動化工作站）接入/或同步。

【0006】 全面地考慮，在大部分使用的操縱系統中發現一些問題，如果施加至電池或者晶片上的所述絲網印刷，這些問題尤其恰當。主要地，人們應該記得傳送帶，在傳送帶段上，工件或者托盤以正常節奏布置移動，或者連續地，在根據相同運動規則的任何情形下；還公知的是，不同的帶部分的同步施加了許多傳感器和許多致動器和/或定速裝置。而且，對於無用部分或者構件的移動，已經觀察到相當大的能量吸收，也即是說，不是必須用於具體作業處理。總之，所有操縱方案基於傳送帶或者輥特徵滑動以及樞轉工件或者托盤，具有低精度，也即是說，如果不被其他附屬系統輔助的話，具有較小的定位準確度以及重複性；此外，缺乏對抗或者支撐剛度的問題是公知的。最後，在這些系統中，在被污染的帶段上連續工件的相繼污染問題也是公知的，例如在斷裂或者溢出的情況下，以及有高磨損，同時需要頻繁的調節、維修以及替換；為了該目的，例如，已經觀察到的是，斷裂或者替換僅一個帶通常導致整個操縱系統的停止。

【0007】 上文提到的劣勢原則上還會在帶上具有棘爪、鏈條或者漫游處理的操縱系統上觀察到。另一方面，除了布置在污染段上的連續工件的所述相繼污染、磨損、頻繁維修之外，公知的旋轉台系統特徵還未在操作期間難以及時保持穩定的一些可變偏置；此外，在所述系統中在裝載和卸載所述台的操作中存在更多複雜性。

【0008】 在現代工業操縱系統中，為了穩定性目的，人們還使用具有齒輪和/或蝸杆螺栓的線性單元，其中，支撐作業處理的推車沿著直線軌道平移，例如具有對應梯形或者類似輪廓；這種方案需要額外的驅動器件，例如旋轉電動機，還需要高維修水平。其中，人們應該記得具有球再循環滑動的線性單元，其需要連續的頻繁潤滑。更通常，已經觀察到的是，常規類型的線性單元適合於絕緣應用，但是不用於集成的操縱系統，在集成的操縱系統中多個梭車同時執行不同任務，是昂貴的，它們的使用通用性受到限制。

【0009】 在具有在導軌或者軌道上移動的車輛的系統之中，自主驅動的自推式推車是公知的，其還稱為車輛或者梭車，它們分別被供電操作，安裝在通常被動類型的軌道上；因此，在這種系統中，依靠連接至每個電動機的中央邏輯單元調整所述車輛的移動。每個車輛的能量供給用常規電線或者可移動的接觸系統發生，在通電軌道上具有導電輪或者電刷的類型。更進化的方案也是公知的，其中，每個車輛利用蓄電池自我供能，並且依靠無線系統進行控制；例如，人們應該記得的是，集成和模塊化系統具有獨立的梭車，具有蓄電池，稱為Montrac，屬於瑞士公司Montratec AG-www.montratec.com，該公司現在屬於德國的Schmid有限集團。

【0010】 工業自動化部分近來提議高精度的操縱系統，其基於電磁驅動線性同步電動機，其還公知為字母縮寫LSM或者線性致動器。在最進化的方案之中，存在集成的梭車系統具有內置永磁體；這種梭車不被供電，在軌道上滑動，軌道在它們的整個長度上集成了線圈，以選擇性方式被供電，也即是說，為了定位每個車輛的目的被電子地控制。例如，人們應該記得，德國公司倍福自動化有限公司-www.beckoff.com的稱為XTS的集成模塊化系統，或者美國公司滿格

內運動公司.-www.magnemotion.com的稱為MMLE™的系統，或者甚至美國公司 ATSA自動工具系統公司-www.atsautomation.com的稱為ATS SuperTrak™的系統。這種方案提供通常被動的梭車，沒有電力供給，因此沒有車載邏輯並且被所述線圈的吸引進行平移。

【0011】 當今，所述線性同步電動機或者LSM的原理還使用在具有內置線圈構造的智能梭車中，內置線圈構造公知為移動線圈線性電動機。在這些情形下，可變磁場通過集成在車輛中的線圈實現，所述線圈適當定型、供電以及選擇性地以及分別控制，以便滑動在直線軌道或者定子上，另一方面直線軌道或者定子在其整個長度上集成固定模塊化磁體板的線性序列，具有交變極性，還稱為永磁體，未被供電。串聯通過軌道中的固定磁體生成的永久磁場與通過每個梭車上的線圈生產的可變場，取決於梭車本身的位置允許以獨立方式改變每個梭車的運動規則。這種方案主要採用在自動化裝備中，其中，操縱發生，具有精確以及精確的定位半成品，或者工具或者操作單元，沿著具有短長度的直線軸線，執行絕緣以及重複性任務，也即是說，不集成或者僅局部集成其他作業處理的任務。例如，人們應該記得還公知為CNC字母縮寫的現代數字控制作業中心。該系統具有機載供給線圈，稱為移動線圈，因此，相對於集成系統以相反方式大致使用LSM驅動，在集成系統中多個梭車具有內置永磁體，稱為移動磁體，梭車沿著選擇性地供給軌道平移，具有更複雜實現和形狀，還呈關閉環形回路的形式。

【0012】 在所述絕緣方案中使用在自動化方面的所述線性同步電動機，也即是說，LSM移動線圈主要具有三個類型：具有單側結構，稱為鐵芯，其中軌道是扁平的並且設置有一個單個固定磁體軌道，滑動器或者移動滑動器在固定

磁體軌道上滑動，其集成有纏繞在鐵芯周圍的線圈，或者具有兩側結構，稱為無鐵芯，具有U形軌道或者軌道，設置有兩個前面對稱固定磁體軌道，集成線圈的滑動器或者移動滑動器滑動在磁體軌道內部，或者甚至具有柱形或者管狀結構。例如，人們應該記得商業上瑞士公司Etel S.A.-www.etel.ch的稱為LMA、LMG和LMS離子鐵芯的線性電動機，或者由這些公司稱為ILM以及ILF無鐵芯的線性電動機。

【0013】 本發明的目的在於，實現一種用於在光伏電池上印刷油墨或者導電漿料的創造性方法和相關自動生產設備；所述方法和所述設備實施所述LSM活動線圈驅動類型的集成操縱系統，其中，具有內置線圈的多個梭車在設置有永磁體以及位置參考的軌道上、以獨立但協調的方式同時操作，以同時執行彼此不同的任務，也即是說，以連續的自動化方式相繼實施通過所述方法提供的所有操作步驟；為了該目的，每個梭車能夠因此設置有裝備托盤，其用於自動化處理光伏電池並且旨在與所述設備相互作用。

【0014】 更詳細地，關於涉及的工業生產，廣泛公知的是，絲網印刷技術是，用於在晶體矽構成的所述光伏電池或者晶片上施加金屬化表面層的最快速、最可靠的以及最便宜的印刷方案。所述印刷是以附接方式執行的，因為還稱為印刷網板的基板被水平地放置成直接接觸電池或者晶片的表面或者具有可調距離，稱為離網，並且以這種方式變形成使得抹刀或者刮刀刀片或者一組抹刀通過在所述網板上推動能夠均勻分布導電漿料或者油墨，然後依靠熱或者輻射將其硬化或者乾燥。

【0015】 原則上，現在，所述絲網印刷技術被認為基本是常規；但是，光伏領域的操作員知道，能夠顯著改善處理的一些方案，尤其是在大量生產的情

形下。例如已經觀察到，從工業的觀點看，能夠優化認為是整體的生產流，還能夠改善附屬裝備，諸如，尤其單個電池的操縱和定位系統對應於沉積，也即是說，在絲網印刷頭下面。而且，能夠增強系統的自動化水平，改善印刷質量以及成品質量，也即是說，重複性和清潔型；此外，能夠降低綜合成本以改善整體運行可用性，其還稱為正常運行時間，和使用的靈活性。更通常，本領域的操作員知道，在製造處理中人們連續檢索新方案用於增加效率、質量以及降低成品的成本；本發明的目的在於滿足這些要求。

【0016】 在目的是改善在電池或者晶片上的所述印刷操作的方案之中，例如，我們會回想起文獻US20070240588（Dumenil）、DE102006015686（Hilpert等）中的直線傳送帶以及旋轉台系統。此外，局部操縱的一些改進方案是公知的，其執行線性電動機，用於從傳送帶局部平移靠近頭的電池，例如設置在CN104275916（Yu Guen等）或者甚至在CN102233712（Dongqin Chen等）中，其中，兩個梭車沿著相同軸線平移電池，但是以不同的水平在軌道上，也即是說，一個低於另一個滑動在中央軌道中，以在作業處理中相互交替，還具有凸輪提升器件，其用於將電池提升至印刷操作水平。金屬化電子基板的方案，諸如用於電子設備的印刷電路是公知的，其提供拾起從傳送帶提升單個電池為了印刷的目的，從底部向上朝向固定頭，依靠電梯呈垂直活塞的形式，例如在US8555783（Doyle）中。具有傳送帶和移動推車的結合方案也是公知的，其還設置有用於水平地移動的線性電動機軌道或者可提升臂，可提升臂旨在將電池從帶局部傳遞至印刷站並且正確地對準它們，例如在CN102602703（Pengcheng She等）中。

【0017】 另一方面，在目的在於改善工業操縱系統的具有集成自動化方案的方案之中，人們應該記得改進的方案，其具有在軌道上移動的梭車，具有LSM電磁體驅動和中央電子控制。在這些情形下，提供了多個模塊化以及可移除梭車，充當移動推車或者用於固定和/或傳輸產品或者材料，大致具有被動類型，它們設置有內置永磁體以被線圈像滑動靴一樣平移，並且替代地集成在軌道的整個長度上，其因而具有智能類型，也即是說，旨在選擇性地供給它們以將所述梭車獨立於彼此定位；為了該目的，還提供了直接連接至中央控制系統的位置傳感器。在最先進的方案之中，我們會回想US6876107（Jacobs），其中，軌道的路徑關閉並且包括上方和下方的線圈，以與橫向滑動推車相互作用，像貨架一樣，設置有對置的雙倍系列磁體；另一方面，在US8616134（King等）中，梭車設置有角度突起，其超越軌道的包含邊緣並且與軌道的包含邊緣心回意轉，利於沿方向的可能改變。而且，我們還會想起WO200850760（Peltier）和US20120145500（Staunton等），其中，移動磁體類型的操縱系統再細分為具有線圈的模塊化軌道段，分別以獨立方式依靠PLC類型的邏輯單元以及用於線性編碼器的讀取器控制，每個梭車設置有線性編碼器類型參考，其充分長以能夠還在通向以下段期間本地化；通過直接連接至單個段的中央控制器確保全球管理系統。還提供了感應系統，其旨在分別無線地供給每個梭車，其中，功率從軌道依靠定位在永磁體的側面上的梭車上的兩個線圈獲得。

【0018】 此外，在最先進的處理方案之中，我們回想US5626080（Trenner等），其提供了具有獨立梭車的集成系統，比如自動化車，其被機動化並且無線得供給，並且滑動在簡化軌道上，簡化軌道能夠包括長以及關節連接路徑；每個車關聯於上部分，具有用於傳輸材料的平面，其被約束並且可依靠移動接

頭旋轉。作為例子我們還回想US8134258（Finkbeiner等），其提出了LSM活動線圈類型的電磁體驅動線性電動機，其中，具有線圈的推車在軌道上前後來回平移，同時永磁體被兩個相對於彼此不同定向的軌道約束，也即是說，一個向上而一個在側面，使得關聯於所述推車的平面或者托盤被約束在兩個所述軌道上，能夠構造為關節連接在多個支撐位置，諸如垂直或者水平；所述平面或者托盤包括多個薄壁元件，它們鉸接地約束至彼此以旋轉，還局部自動化方式，為了具體作業處理的目的。

【0019】 現有技術

【0020】 為了確定涉及建議的方案的現有技術的目的，進行常規核查，檢索公共檔案，這使得發現一些現有技術文獻，其中：

【0021】 D1：GB2452320（Willshere等）

【0022】 D2：US20120064250（Baccini等）

【0023】 D3：EP2711183（Brosi等）

【0024】 D4：US7580558（McEvoy等）

【0025】 D5：US2005166772（Schanz）

【0026】 D6：EP1918101（Metzner等）

【0027】 D7：US20150191104（Zocco）

【0028】 D8：US20120109355（Baccini等）

【0029】 D1提出了一種用於處理和絲網印刷電路板的系統，其包括至少一個加工單元，以及旨在傳遞將來自所述加工單元的工件以及將工件傳遞至所述加工單元的進料單元，其中，進料單元包括來自加工單元的工件的輸入以及輸出進料組件，以及用於處理區域的處理組件。加工單元是位於輸入以及輸出進

料組件之間的絲網印刷裝置；如果一個加工單元不可獲得，進料組件能夠仍將要加工的印刷電路板供給至剩餘加工單元，從而降低了循環時間。

【0030】 D2描述了在平面基板上傳輸以及印刷的系統，諸如電路板以及光伏電池，其具有至少一個印刷站，印刷站具有至少一個印刷頭，旋轉台具有面向所述印刷頭的操作表面並且在加工期間移動基板，所述表面包括粘著劑部分，用於移動的目的。

【0031】 D3提出了印刷設備，其具有調節設備，用於相對於印刷罩子對準多個光伏電池。存在檢測單元，其檢測基板相對於罩子的位置，以及移動抓握設備，其抓握從支撐板移除的基板；包括對準系統，其移位或者旋轉基板的支撐板。

【0032】 D4描述了絲網印刷裝置，其用於在平面基板上印刷，諸如印刷電路，絲網印刷裝置包括：檢查站，其用於檢測基板的上和下表面；信息加工單元；頭；帶進料機構；移動類型的印刷支撐件；以及對準系統，其相對於印刷網板的器件確定相對位置。

【0033】 D5和D6提議了用於絲網印刷的對準系統，其中，分別在D5中存在印刷網板，其能夠旋轉以及平移，而D6公開了一種設備，該設備將電池以對準方式根據印刷頭定位在傳送帶上。

【0034】 D7描述了一種印刷系統，其中，半成品由在環形軌道上的獨立梭車移動，所述梭車被供電並且裝備有步進電動機；它們沿著軌道平移，對應於印刷頭的停止。

【0035】 D8提出了一種在平面基板上的進化印刷系統，諸如光伏電池或者晶片，提供了較大生產力以及具有精確的可重複加工的更好性能；存在兩個用

於加工的移動支撐元件，呈滑動軌或者移動器的形式，具有平面電動機類型，並且通過系統的邏輯控制單元控制。該裝置包括：平面定子；第一電動機，其定位在平面定子上；第二電動機，其定位在平面定子上，第一電動機和第二電動機構造為橫向以及縱向移動，以對置方式並且獨立於彼此越過平面定子；第一支撐件，其聯接至所述第一電動機；第二支撐件，其聯接至所述第二電動機，第二電動機在相應的裝載位置接收基板；加工頭，其在相應的基板的第一和第二加工位置。所述加工能夠可替換地包括絲網印刷、噴墨印刷、激光器消融或者激光器刻蝕；該裝置能夠包括系統控制器，其旨在獲取放置在移動支撐件上的基板的位置和方位的信息。

【0036】 總之，正如公知的，能夠合理的考慮：

【0037】 -自動絲網印刷系統，具有至少一個印刷頭，其中包括網板以及刮刀刀片，要印刷的基板在其下方依靠機械類型電動機-從動自動操縱系統移動，具有常規連續平移器件，諸如傳送帶、輥、移動加工機構以及旋轉台；存在甚至若干串聯布置的頭或者站；

【0038】 -自動金屬化系統用於電子電路，光伏電池或者晶片，其中，主要處理隨傳送帶發生，旨在將靠近以及對準半成品牽拉至工作站，成排，然後利用旋轉台或者甚至線性電動機-從動滑動軌被拾取和/或局部地平移在頭下方，其中，滑動軌的行程被限制至所述平移和定位；

【0039】 -用於絲網印刷電池或者晶片的自動對準系統，其中，印刷網板能夠旋轉以及平移，或者其中，根據印刷頭的移動臂發生將單個電池對準在傳送帶上，或者其中，為了對準的目的印刷平面是移動的，和/或其中，為了印刷的目的電池從底部向上被提升；

【0040】 -具有自動化梭車類型的集成系統，也即是說，在被動軌道上機動化以及獨立，也具有內置蓄電池，旨在在托盤上沿著環形或者關節連接路徑操縱材料；

【0041】 -集成電磁體驅動LSM系統，其具有多個梭車，多個梭車設置有內置永磁體，內置永磁體沿著軌道移動，軌道集成越過其整個長度，選擇性地控制以及供給線圈，還具有環形路徑，用於連續的多站加工循環；

【0042】 -活動線圈類型的絕緣電磁體驅動LSM系統，其中，設置有選擇性地供給線圈的梭車沿著直線軌道滑動，線圈包括永磁體，永磁體具有受限制長度，例如發生在現代CNC機加工中心中，其中，梭車充當用於要加工的產品或者用於工具的移動支撐件，為了功率供給以及控制的目的經由線纜直接連接。

【0043】 缺陷

【0044】 總之，已經觀察到，所有公知方案具有一些缺陷或者無論如何具有一些限制。

【0045】 首先，在公知絲網印刷方案中，我們已經觀察到連續污染的問題；更詳細地，在用於大量生產的所有系統中，電池或者晶片的移動發生在帶、輥、移動加工傳送帶上，旋轉台或者類似常規操縱器件，在任何其污染的情形下以及尤其在油墨和/或漿料斷裂、溢出、損失或者滲漏在印刷階段中的情形下，所述污染通常會影響傳輸的整體流並且不可避免地弄髒電池。這種現象轉換為質量、廢棄、設備停工期、移除部分、清潔的嚴重問題，這些問題不可避免地影響整體生產力。

【0046】 其次，在公知方案中，我們已經觀察到，由於足夠晶片在其上印刷的支撐元件的不充足穩定性和/或剛度，相對於印刷頭的低印刷質量，還具有

較差定位的重複性。例如，在D1中，傳遞和印刷是通過將電池擱置在局部類型的支撐件上而執行的，也即是說，在支撐件中不完整，這是由於在電池下方需要具有用於傳送帶的足夠空間，傳送帶在印刷期間被降低並且當印刷已經完成時再次被提升以承載電池離開；有時這種方案不太穩定，會危害絲網印刷沉積的最終質量。此外，在許多方案中提供具有參考以及擱置功能的旋轉台，例如在D2和D3中，有時我們已經觀察到，在台本身的旋轉支點和印刷頭之間的相關突起或者範圍；這種方案提供了較大結構剛性，必然使得構造元件尺寸增大，因而增加移動的慣性，平移會具有更大遲緩，也即是說，防止快速移動；此外，有時在這些方案中，用於保持和/或平移工件的集成器件是有問題的。而且，具有旋轉台的方案具有的公知問題涉及可變偏置，其尤其相關於精度定位的問題，也即是說，微測定位，正如其發生於在光伏電池上絲網印刷。更詳細地，實際上，本領域的操作員知道，為了減小循環時間，有時構成電池的晶片被擱置在第一位置，然後旋轉所述台，從照相機採集圖像，為了對準網板的目的，然後晶片被旋轉以達到具有已經定位的網板的最終印刷位置；但是，這種方法提供的是，在圖像和印刷位置之間獲得的圓弧度是精確的以及恒定的，也即是說，優選重複用於整個的旋轉台，即用於完整的圓角度。因此，顯然，為了有效的確保高質量以及重複性，旋轉台必須提供大尺寸的預裝載軸承，為了維持正確定位在每次局部旋轉的目的，沒有間隙，因此是昂貴的並且難以維修。

【0047】 第三，在絲網印刷直接發生在梭車上的方案中，梭車在印刷頭下方平移，例如在D7以及特定地在D8中，即作用為用於印刷電池或者晶片的支撐件，可以解決精度以及重複性的所述問題，但是，它們不適合於解決設備停工期的嚴重問題，在如上所述斷裂或者污染的頻繁情形下，沒有可移除類型中間

支撐件，像自動可互換托盤。更通常，參考上文，已經觀察到，晶片的斷裂率在加工期間有時高，並且是用於在電池上絲網印刷的設備的一個主要參數，期望具有盡可能低的值。

【0048】 第四，總之已經觀察到的是，旨在改善在電池或者晶片上的所述印刷的公知常規方案限制於一些具體方案，諸如利用外部機械器件相對於印刷基板對準電池，例如在D6中，或者自動對準印刷網板，例如在D5中，或者使用視覺系統和/或用於線性電動機-從動軸向移動系統的系統或者用於提升電池的偏心或者活塞系統控制電池或者晶片的網板和表面之間的相互作用，例如在D3或者D4中。整個印刷頭平移以對準電池或者晶片上方的方案也是公知的，但是系統的過度重量、慣性、成本和複雜形式是劣勢。

【0049】 第五，關於所述集成電磁驅動LSM工業操縱系統，其具有：多個設置有內置永磁體的梭車，以及設置成越過其整個長度的軌道具有選擇性地供給線圈，還已經觀察到，存在顯著控制問題，它們還不太通用，尤其是在關節連接構造的情形下。與每個梭車瞬時性、連續、恒定以及始終有效的通信必須正確地控制這種複雜系統，其是基本集中控制的。因此，已經觀察到，當梭車被動時，也即是說，不被供電以及沒有內置加工和邏輯能力時這種方案尤其相關；例如，人們應該考慮不驅動梭車而是驅動具有內置磁體的多個貨車，也即是說，吸引和/或推動取決於給定至軌道的命令。尤其，公知的是，協調取決於每個梭車的位置發生，以及線圈和單個梭車之間的相互作用，以確保獨立任務，也即是說，相對於其他梭車絕緣是困難的。為了該目的，人們應該記得在這些集成系統中，關閉梭車之間的電磁干涉的一些現象或者甚至在中通過獨立段軌道之間的定位控制問題。

【0050】 第六，還已經觀察到，公知的常規集成操縱系統是非常剛性的，也即是說，不太通用，尤其它們不適合於用於關節連接構造，比如在電池或者晶片上的絲網印刷的線；實際上，本領域的操作員知道，在具有精度定位的小尺寸梭車的情形下利用選擇性地供給線圈製造軌道是複雜的以及昂貴的。尤其，在曲線中操作的困難是顯著的，這是由於相對於所述梭車定位線圈是有問題的；因此，這種系統允許受限制的簡單的路徑。現在，在現代連續生產工業線中存在利用許多具有不同功能的自動化工作站的大量生產；在這些情形下，由於所有上述提到的劣勢，類似操縱系統不太靈活以及被約束，也難以利用軌道開關製造複雜和可變路徑。此外，已經觀察到，所述集成方案占據較寬空間，還提供在很大程度上增加被每次新採用裝置使用的空間；而且，公知的是，這種方案大致意味著高投資和維修成本。

【0051】 此外，其具有還已經觀察到，所述工業操縱系統在被動軌道上具有獨立梭車，具有依靠合並蓄電池自供能類型，特徵尤其複雜以及昂貴的梭車，難以協調，具有高磨損水平和缺陷，還不易於重新裝載；而且，這種梭車特徵為慣性和重重量，這種參數對於整個操縱系統的持續時間和性能是重要的。還已經觀察到，上述系統大致意味著高消耗以及低功率效率。因此，這些劣勢使得這種系統主要適合於在組裝線中傳遞材料或者用於存儲，但是不太適合於自動化相繼而生的以及同步精度加工小尺寸半成品，例如發生在光伏電池以及電路板的情形下。

【0052】 還已經觀察到的是，LSM活動線圈驅動方案，也即是說，在軌道上具有永磁體以及在梭車上具有線圈，極其可靠的以及精確的定位，但是，它們僅簡單構造的情形下易於實施，大致絕緣類型，其中，軌道是短的以及直線

的，並且其中，一個單個梭車或者最多一個同類組梭車同步滑動；這種構造是困難的實施方式，其中，路徑是長的或者關節連接的，或者，其中，多個梭車必須同時實施任務，該任務獨立但是被協調並且彼此相互作用。

【0053】更詳細地，關於控制系統，還已經觀察到，在所述LSM絕緣或者活動線圈構造中不存在需要集成複雜傳感器，信息的加工也大致被限制；另一方面，已經觀察到，常規使用的控制方案不適合於複雜LSM驅動應用的情形，也即是說，在多個梭車在相同軌道上同時執行任務的集成工業操縱系統中，任務相對於彼此多樣化，並且尤其，如果它們以獨立但是協調方式相互作用。而且，已經觀察到，活動線圈類型的所述梭車大致經由線纜連接，以便正確地供給功率至線圈並且同時核查反饋；但是，所述線纜在複雜應用中是障礙物，其對最大加速是嚴重限制並且通常引起斷裂或者故障，還是昂貴的。

【0054】最終，已經觀察到，公知方案尤其不允許實現進化操縱和絲網印刷系統，具有相對於網板可調節的以及可修改定位單個電池或者晶片，沿著軌道完全集成，具有高效率以及生產力、模塊化、通用、清潔、安全以及成本有效的；尤其，公知方案不提供的是，每個電池分別在智能梭車上從開始安裝至路徑的結尾即是獨立但是被協調的，並且設置有裝備托盤，為了平移以及印刷的目的，以確保：具有絕對以及精確的控制的完全移動自動化，其自身定位以及電池的定位、自動裝載以及卸載，電池的自動對準以及還在刮刀刀片通過期間傾斜，自動釋放托盤，利用控制以及可調節的提升電池，對應於沿著放置工作站的路徑，在梭車和不同的操作階段之間自動協調，完成每個梭車和這個系統的電子管理，自動質量控制，自動安全系統。此外，已經觀察到，旨在通過提升改善固定基板或者電池的印刷網板和表面之間的對接的所述系統難以適應

印刷頭的特定條件，例如更精確的以及可修改控制印刷支撐件，尤其其傾斜，期望的。

【0055】 因此，本領域的公司需要發現在電池或者晶片上絲網印刷方面的方案，其具有自動化操縱，相對於現存的方案是更有效以及有利的；本發明的目的還在於解決描述的缺陷。

【0056】 有鑒於此，吾等發明人乃潛心進一步研究，並著手進行研發及改良，期以一較佳設作以解決上述問題，且在經過不斷試驗及修改後而有本發明之問世。

【發明內容】

【0057】 此目的以及其他目的根據隨附權利要求中的特徵通過本發明實現，依靠用於將油墨或者導電漿料絲網印刷在光伏電池（40）或者晶片上的創造性方法和相關自動生產設備（30）解決了上述提到的問題，具有LSM活動線圈驅動類型的集成操縱系統，其中，具有內置線圈（102）的多個梭車（10）以獨立但協調的方式相對於彼此同步和/或不同步地作用在具有永磁體（201）的軌道（20）上，以同時執行不同於彼此的任務，以便有利地實施通過該方法設置的印刷操作步驟（F1-10）；為了該目的，每個梭車設置有可移除類型裝備托盤（12a），其具體地構造為實施單個電池的自動化加工，還旨在與所述設備相互作用。

【0058】 以該方式，通過相當大的創造性貢獻，允許達到相當大技術進步的作用，實現了一些目的和優勢，解決了指出的主要缺陷。

【0059】本發明的第一目的是，消除或者無論如何在很大程度上降低所述污染以及連續擴散問題；尤其，在本發明中，所述現象影響一個單個托盤，其易於被控制、移除以及被清潔托盤替換，使得不存在對後續托盤的連續擴散。因此，這種方案允許限制對單個電池的任何丟棄，防止設備停工期。

【0060】本發明的第二目的是，為了印刷的目的在很大程度上改善晶片的操縱；尤其在其上印刷晶片的支撐件相對於印刷頭的定位的穩定性、剛度和重複性。本發明允許用線性電動機以高速操縱剛性但輕重量的托盤，托盤在印刷階段中構成完美的支撐基底，還在有污染的情形下自動的快速移除，使得克服現有技術問題。更通常，本發明允許改善印刷質量，還增加每小時的生產力並且降低斷裂率。

【0061】本發明的第三目的是，實施創造性的操縱系統，用於在電池或者晶片上印刷，其是工業上有利的以及耐用的，利用梭車傳輸，梭車在潛在可變路徑上相對於其他梭車以及所述梭車所停的站以同步和/或不同步方式移動以用於根據可變程序以及序列執行操作，具有單個獨立可變的和/或相互連接的任務。尤其，其是通用的並且具有簡單構造，是模塊化以及緊湊的，還易於集成至已經採用的系統。依靠簡單的軟件控制能夠實時修改每個任務，而不改變或者修改機械部件；由於不存在常規功率供給以及通信布線，所以梭車自由地操作，沒有移動限制。此外，所需輸入/輸出設備的數量顯著降低；系統模擬器易於集成不同的功能和不同的部件。所述系統具有可變構造，因為其是基於這樣的技術，該技術可精確地適應不同的生產要求，具有任意數量的梭車以及軌道路徑。

【0062】 本發明的第四目的是，增加使用的靈活性，還為了同時傳輸、定位和印刷具有不同構造的電池，或者甚至添加、移除或者易於結合若干梭車，在相同任務中或者用於不同的任務協調梭車。而且，能夠易於調節獨立的或者功能上成組的單個梭車的速度和加速度，因此可以隔開可變的間距。因此，取決於計劃的作業序列，所述系統允許相對於彼此以同步或不同步方式操縱單個梭車，作業序列因而能夠是可變的。基本上，本發明提出了通用系統，其中以主動或者半主動方式分別控制每個平移電動機，還能夠易於集成到不同的已有設備或者系統中，因而優化整體效率。

【0063】 本發明的第五目的是，在很大程度上降低印刷設備的磨損和用於使用和維修的成本。實際上，能夠觀察到的是，所使用的技術是基於電磁驅動，不需要使用周知會受到磨損以及故障的球再循環螺栓、齒輪、帶、齒條或者夾具。而且，由於高定位精度，無需補償任何不精確，另一方面，在常規傳輸方案中需要補償任何的不精確。例如，應該考慮由於負荷以及磨損引起的鏈條的伸長、齒帶的再拉伸或者在負荷變動期間的機械間隙。尤其，顯著降低了移動部件的數量；除了負荷，本發明提供了移動僅包括LSM電動機的移動部分的梭車。而且，能夠觀察到的是，相對於用於連續生產的傳統操縱系統，其降低了能量消耗，除了增加生產率，本發明還提供了更短的非活動時間，還減小了梭車的移動。考慮所有這些，因而降低了與操作有關的負擔和系統的日常大的維修；最終，能夠觀察到的是，主要部件能夠被徹底清潔和/或清洗，而無需移除它們。

【0064】 本發明的第七目的是，用於安裝整個設備，占據的面積降低。使用通過本發明提供的LSM電動機是有效的以及有利的，就所涉及的該類型設備

以及操縱系統而言能夠使工程進展。而且，設置成為了印刷的目的的操縱系統構建成緊湊以及輕質的模塊化類型，顯著降低了工業成本。

【0065】 本發明的額外目的是，能夠快速以及靈活調整要印刷的電池的形式和/或類型，其主要適合於一側156mm的晶體矽的電池，但是易於調整為任何類型、形式或者尺寸。調整能夠通過改變控制程序的參數快速進行；為了該目的，經驗值能夠保存為在任何時間能夠被調用的一組參數，還與相同類型的應用可互換。以該方式，能夠在操作循環期間消除大多數的機械調節。

【0066】 本發明的另一目的是，增加印刷循環的速度。能夠在任何工作站中相對於給定規則實施同步操作、停止以及開始，總是確保還在印刷循環中的極其連續的工作流，包括對應於多個站的停止和重新啟動，實施總是能夠彼此協調的獨立操作。而且，建議的系統設置有以高定位精度控制的改進動態控制，也即是說，達到微測級別的量值。快速信號處理和稱為快速以太網總線類型的大帶寬通信協議相對於公知系統允許在很大程度上改善在使用期間系統的響應和控制。例如，能夠在使用期間調節操作並且設定系統的參數；而且，定位延遲的監控了防止在機械故障的情形下損壞產品。

【0067】 本發明的進一步目的是，增加安全，降低體積；實際上，單個梭車的較小質量潛在地不太危險。而且，本發明提供了具有智能梭車的LSM系統，智能梭車裝備有內置傳感器和單個邏輯，但是它們被協調；因此，進一步降低了錯誤的可能性以及增加了所述安全。

【0068】 本發明的另一目的是，提供有效及便宜類型的自動控制以及檢測系統。具有獨立以及協調梭車的所建議的電池或者晶片的操縱系統能夠在路徑的指定段施加運動規則，具有恒定速度，使得能夠使用線掃描照相機，線掃描

照相機相對於公知昂貴的矩陣照相機在很大程度上更便宜，總體圖像被重新構建，相對於橫向以及垂直於梭車的運動軸線的照相機的掃描光束的頻率進行平移軸線的內插。

【0069】 借助於隨附示意附圖，從一些優選實施例的以下具體描述中這些和其他優勢將明顯，附圖的實施細節不認為是限制性的，而僅僅是示意性的。

【圖式簡單說明】

【0070】

圖1a-b以軸側視圖示出了自推式滑動靴和基於根據本發明的操縱系統的軌道的截選部分，它們分別以組裝方式（圖1a）和分離方式（圖1b）示出，其中，用於傳輸產品的托盤也關聯於自推式滑動靴。

圖2a-b以互相垂直的方式從側面（圖2a）和頂部（圖2b），示出了圖1a中的梭車和軌道的截選部分。

圖3a-d以互相垂直的方式分別從底部（圖3a）、側面（圖3b-c）和頂部（圖3d）示出了滑動靴。

圖4a-b分別從頂部以及底部以軸側視圖示出了自推式滑動靴。

圖5a-b以分解軸側視圖示出了圖4a-b中的自推式滑動靴。

圖6是根據本發明的操縱系統的軸側視圖，其中，梭車包括用於扁平半成品的托盤，並且其中操縱方向、中央服務器以及工作站示意地示出為線性垂直環路構造，具有頂部-底部軌道以及梭車橫向翻轉；附屬部件以非實物方式表示，還包括用於操作該裝置所需的電氣及電子元件。

圖7a-b以互相垂直的方式從側面（圖7a）和頂部（圖7b）示出了圖6的根據本發明的操縱系統；該系統的附屬部件以示意方式示出。

圖7c-d是從側面看本發明的截面A-A中的詳細正投影視圖，示出了自推式滑動靴或者移動器設置有內置線圈，內置線圈對應於集成在軌道中的永磁體。

圖8是根據本發明的操縱系統的示意軸側視圖，呈頂部-底部類型的緊湊線性構造，具有雙個鄰近的垂直環路，具有相反的橫向翻轉。

圖9a-d是根據本發明的操縱系統的示意性正交圖（圖9a-c）和軸側視圖（圖9d），為簡單的水平環路構造，呈回路的形式；圖9e-g是環路構造的可選視圖，還包括中央服務器和顯示器、工作站、視覺系統、站、附屬部件和中央服務器，它們以示意性的非實物的方式示出。

圖9h示出了本發明的變型的細節，滑動靴設置有輥以及感應功率供給系統，輥在引導件上滑動。

圖10a-b從側面（圖10a）和從頂部（圖10b）正投影地示出了裝備托盤，其用於扁平半成品產品，諸如光伏電池或者晶片，其被表示出以利於理解。

圖11a-b分別示出了圖11a-圖11b中的組裝的以及單獨的光伏電池、托盤的軸側視圖。

圖12a-c分別從底部（圖12a）、從側面（圖12b）和從頂部（圖12c）正投影地示出了根據本發明的梭車。

圖13a-b分別從頂部和從底部示出了根據本發明的梭車的軸側視圖，。

圖14a-b分別從頂部和從底部在剖視軸側視圖中示出了根據本發明的梭車。

圖15a-d正投影地示出了根據本發明的梭車的變型，具有放大托盤。

圖16a-b示出了根據本發明的梭車的變型的軸側視圖，具有分別組裝或者分開的雙托盤。

圖16c從側視圖示出了根據本發明的梭車，托盤為傾斜的變化狀態。

圖16d從軸側視圖示出了裝備托盤的另一變化形態，其具有帶有鉗口和提取器的鎖定裝置。

圖17是根據本發明的用於在光伏電池或者晶片上印刷的自動化絲網印刷線類型的自動生產設備的軸側視圖，其具有模塊化工作站，工作站具有連續軌道操縱系統，設置有永磁體以及具有內置線圈的梭車。

圖18a-b分別從側面（圖18a）和從頂部截面（圖18b）正投影地示出了圖17的根據本發明的生產設備。

圖19a-b正投影地詳細示出了圖17-8的設備的第二站的內部，其中，絲網印刷用圖1-16的梭車操縱系統以及視覺和控制系統的各種照相機發生。

圖20a-b分別示出了圖19a-b中的裝置的軸側視圖，組裝好的（圖20a）和分解的（圖20b）。

圖21a-c正投影地示出了根據本發明的梭車，其安裝在軌道的一部分上，對應於校準提升的端口，用於絲網印刷光伏電池，也即是說，從底部向上。

圖22a-b示出了圖21a-c的根據本發明的梭車安裝在軌道的一部分上的軸側視圖，分別是組裝好的圖（圖22a）和分解圖（圖22b）。

圖23a-c是根據本發明的梭車的簡化詳細軸側視圖，在軌道的一部分上起作用，對應於校準提升的端口，同時釋放托盤。

圖24是從側面看的設備的詳細正交圖，其中，電池的絲網印刷依靠校準提升的端口發生，接觸表面被傾斜以適應絲網印刷表面的變形，也即是說，執行傾斜功能。

圖25a-b詳細地橫向示出了梭車，光伏電池對應於頭，具有校準提升的端口和各種照相機。

圖26a-b從側面以及以軸側視圖示意地示出了裝備的梭車的變型，用於從底部自動清潔。

圖27a-c示意地示出了設備的各站，呈尤其連續水平環路構造，不具有站的保護結構，具有UV（圖27a）或者輻射（圖27b-c）熔爐的變型。

圖28示意地示出了高生產力設備，具有呈回路形式的連續軌道，還具有局部返回的梭車，其中，印刷站以及硬化站相鄰並且使用相同梭車傳輸設備重複若干次。

圖29是印刷網板對準算法的處理的簡化圖。

圖30a-d是根據本發明的絲網印刷機器的圖像，對應於傾斜系統，它們分別是從側面（30a）和從頂部（30b）的正交視圖以及總體軸側視圖（30c）或者分解圖（30d），也示出了線性電動機。

【實施方式】

【0071】 關於吾等發明人之技術手段，茲舉數種較佳實施例配合圖式於下文進行詳細說明，俾供 鈞上深入瞭解並認同本發明。

【0072】 還參考附圖（圖1-圖30），本發明描述了一種用於在光伏電池（40）或者晶片上絲網印刷的創造性方法和自動化設備（30），在目的在於所述印刷的工業操縱的有利的模塊化集成系統（1）中提供了活動線圈類型的線性同步電動機LSM驅動，所述系統具有梭車（10）。在以下說明中，為了清晰目的，術語電池（40）和晶片在任何情形下指示基板，在基板上執行絲網印刷沉積。為了該目的，人們應該記得的是，光伏電池通常開始從晶體矽的晶片獲得，在隨後的作業處理之中包括所述金屬化，呈現成品產品的構造，旨在利用光伏轉換；因此，為了本發明的目的，所述雖然在各種處理階段期間常規稱為電池（40），基板優選是測試晶片，但是其還能夠是已經金屬化的電池，額外的絲網印刷沉積施加在其上，或者其還能夠是不同的扁平基板，例如由半導體材料或者氧化鋁或者玻璃布層壓板或者另一材料，絲網印刷沉積施加在該材料上。

【0073】 尤其，為了在電池（40）或者晶片上進行所述絲網印刷的目的，實施系統（1），其中，多個梭車（10）為智能類型，也即是說，梭車上設置有能夠處理的邏輯，根據從內置光學傳感器或者電磁傳感器所接收的信號或者經由天線所接收的信號，多個梭車（10）旨在在相同軌道（20）上以獨立但協調、同步和/或不同步的方式平移，從而利於印刷的不同加工階段。

【0074】 每個梭車（10）主要包括兩個部分：

【0075】 下部分是自推式滑動靴（11），其通常稱為滑動靴或者移動器，充當以可移除方式約束至所述軌道（20）的滑動件，並且包括用於執行前進移動以及根據輔助作業和印刷軸線實現輔助驅動的所有主動器件，還具有相應的控制和通信器件；

【0076】 上部分是對接器件，尤其是裝備托盤（12a），用於致動輔助作業驅動，其被滑動靴（11）以可移除方式支撐和/或約束，以根據印刷的作業處理支撐和/或傳輸和/或定位所述電池（40）或者晶片。

【0077】 每個滑動靴（11）是自主以及獨立的，包括內置線圈（102），為了電磁驅動的目的對所述線圈（102）選擇性地供電以及控制，還具有其邏輯控制單元（103）、傳感器以及用於接收並且傳遞信息的器件；因此，為了功率供給以及數據傳遞，每個梭車是無線連接的（圖1-圖5，13-4）。

【0078】 另一方面，軌道（20）包含沿著其整個長度的連續的一系列永磁體（201），還包含編碼器類型的絕對參考器件，絕對參考器件能夠由每個梭車（10、110）和中央服務器（2）同時使用，中央服務器（2）充當系統（1、10、103）的控制以及支撐的集中邏輯單元，為了瞬時本地化以及調整的目的（圖5-圖7）。為了該目的，本發明提供了一種智能傳感器系統，其在本地水平和全球

水平上相互作用，包括讀取器、安裝在梭車（10、11）上的近距離傳感器以及以連續方式沿著整個路徑固定在軌道上的線性位置感應器或者線性編碼器組成，如固定以及優選絕對參考。以該方式，可以同時實現每個滑動靴（11）的定位的集中控制或者本地控制，還允許系統（1）中主動的每個梭車（10）知道沿行進的任何方向其他梭車的位置；這種方案在維修、機器停工期或者系統再設定的情形下尤其有用，克服了具有增量型編碼器的系統的公知問題，具有增量型編碼器的系統基本旨在檢測從一個點到另一點的相對定位。此外，所述軌道（20）能夠有利地包含用於梭車的功率供給和/或用於數據傳遞的器件。

【0079】能夠觀察到的是，所述梭車（10）基本上是智能的自主驅動電動機模塊，也即是說，是主動類型，具有內置電磁線圈（102）和所有用於在集成系統（1）中操作的所需功能，也即是說，僅需要功率供給和用於通信的連接。尤其，所述主動模塊不包含移動部分，不會受到磨損，其基本是由全集成線性同步電動機形成的機電一體化單元，也即是說，包括其自身的邏輯控制單元以及用於精確檢測位置的絕對參考類型的一些器件。因此，內置供電線圈的布置以及梭車的結構構造允許實現易於使用的操縱單元，容易移除或者添加，這允許優化控制電子器件以及降低組裝成本。

【0080】主動模塊的平移的測量是自主的，每個梭車設置有其自身的沿著整個軌道具有唯一絕對參考的檢測器，如永磁體，也即是說，所述軌道是被動類型。因此，為了在系統中添加或者替換每個梭車，能夠清楚地看到優勢是，無需調節或者校準或者添加任何設備或者裝備，以為了控制、瞬時檢測梭車的位置還有其他連接的自動梭車的位置。以該方式，該系統始終被校準，可自動補償容差。而且，能夠觀察到的是，一旦每個梭車的任務已經被編程在其邏輯

單元上，該系統是自主的，無需每個功能的一般控制板，而是僅需集中服務器，每個梭車向集中服務器發送信息以及從該集中服務器接收信息。每個梭車因而是輕質類型的，也即是說，小於5000g，由軌道以及相應的支撐件構成的承載結構也是輕質的，具有緊湊尺寸。最後，易於通過串聯地接合軌道的直段和/或彎曲段和/或翻轉器件和/或軌道開關來構成梭車的路徑。

【0081】 軌道（20）包括沿著其整個操作長度的永磁體，由於優化幾何形狀和表面優選有高阻力陽極鋁，因而其以優化方式適應所述梭車（10）的構造，該表面收納用於收納在梭車上的輥或者球軸承的滑動線性引導件，以及使得能快速移動以及不會磨損；以該方式潤滑無需提供以及不是必須的。單個梭車（10）在軌道（20）中的插入或者移除尤其在軌道的主要平移段或者輔助轉軌及維修段是容易的；平移移動是快速但平穩的，也即是說，沒有突然的移動，容差是最小，接觸的元件是預裝載的。更詳細地，滑動靴（11）接合軌道（20）以及在軌道（20）中平移，由於引導件以及預裝載輥或者球大致充當空載軸承；以該方式可最小化磨損，因為負荷以及摩擦是最小的。電動機具有內置線圈以及軌道上的固定磁體，不具有接觸部分或者移動部分，因此磨損程度是零。

【0082】 所述梭車（10）包含線圈（102），線圈（102）被選擇性地供電，使得生成推進力，從軌道（20）吸收通過永磁體（201）提供的吸引力，尤其最大化平行於所述力的行進方向的部件，並且盡可能多地補償其他部件，因而具有最小化負荷、摩擦以及旋轉元件的磨損（圖7d）。還能夠是觀察到，還在路徑的彎曲部分中，這種方案具有高動態移動而不生成熱量。本發明尤其提供了：

【0083】 -梭車沿著整個路徑沿兩個平移方向移動的最大靈活性；梭車能夠制動、加速、定位其本身，或者當靜止以及在運動期間施加力。梭車能夠獨立

移動，或者像每個線性電動機，其能夠與其他電動機同步，始終不具有線纜，否則會降低其移動性。在路徑是環路類型的情況下，梭車能夠遵循產品流連續循環，如果需要的話具有反向流動部分以利於機加工，縮短周期時間，降低工作站的數量或者使得裝置更緊湊；

【0084】 -多個梭車同時移動的最大靈活性；它們能夠獨立於彼此平移，在任何情形下所有涉及絕對位置感應器或者編碼器。而且，它們能夠相對於彼此定位它們自身，還以自動方式防止碰撞，或者它們能夠成組地以同步方式移動。這種方案靠近工作站尤其有用，其中取決於具體作業處理或者控制，一些梭車構成的組能夠一起轉移、以預定速度停止在一站處或者經過一站，然後根據其自身任務以獨立方式進行處理或者重複所述操作多次；因此，顯然的是，能夠動態地改變每組的尺寸，所涉及的梭車的數量和間距；

【0085】 -該系統不限制路徑的構造以及梭車的數量，使得以優化方式適應不同的應用要求；基本上，該系統的擴展的唯一限制是，中央服務器的處理能力的固有性；

【0086】 -恒定的均勻力，還在一個在一個後面的站之間同步操作；例如，能夠成對操縱其保持的大型產品（如柱頭（necking）），或者根據特定操作條件提供負荷減輕或者反向；

【0087】 -加速以及離心力能夠有利地被限制，例如在開放容器中運輸液體時發生；

【0088】 -依靠滑動靴上的一個或多個輔助控制軸線，能夠有利地執行控制滑動靴（11）或者移動器所運輸的托盤（12）的平面的可變傾斜，一個或多個輔助控制軸線根據滑動靴本身的運動規則被同步化。

【0089】 更詳細地關於所述梭車（10），內置地包括以下主動以及控制以及通信器件：

【0090】 -用於從所述軌道（20）無線地接收功率供給至活動線圈（102）的器件，例如利用電刷（101、202）類型的滑動觸頭，或者不具有觸頭而是依靠電磁感應傳遞能量；

【0091】 -所述活動線圈（102）；

【0092】 -邏輯控制單元（103），用於沿著所述軌道的軸線對於整個路徑管理首要前進移動或者運動控制，以及控制輔助作業軸線；

【0093】 -驅動器件（104）或者驅動器單元，用於管理沿著控制軸線與作業處理相關的進一步相關於基本移動的驅動，諸如穿過中空提升器件（108），用真空保持所述電池（40）或者晶片；

【0094】 -用於為了作業處理或者保持的目的製造以及存儲壓力或者真空的器件，例如具有管的真空泵（105），或者具有文丘裏設備的泵，具有對接器件，諸如接觸吸杯，具有用於保持所述裝備托盤（12a）和用於保持傳輸及機加工的半成品產品的不同回路，半成品產品諸如電池（40）或者晶片；

【0095】 -內置電路板，其用於管理通信，具有用於軟件更新和/或用於控制診斷的訪問端口；

【0096】 -用於無線通信的天線，例如用於更新數據和/或任務和/或位置；

【0097】 -碰撞傳感器器件，用於防止梭車沿兩方向的碰撞；

【0098】 -感應器器件，具有用於所述軌道中的固定、連續以及絕對參考的移動讀取器類型的位置傳感器（110），或者絕對編碼器，用於位置的微測控制；

【0099】 -用於近距離通信的器件，諸如光學類型，具有高傳遞速度，使得為了給定位置的精確定位，其有利的是不等待常規中央無線傳遞系統的響應；

【0100】 此外，裝備托盤（12a）設置成致動輔助作業驅動，輔助作業驅動以可移除方式通過滑動靴（11）被支撐和/或約束，以根據設置的作業處理支撐和/或傳輸產品；所述裝備托盤（12a）具體地用於在絲網印刷期間支撐並且定位光伏電池（40）或者晶片或者基板。

【0101】 尤其，裝備托盤（12a）設置成用於在電池（40）或者晶片上執行具體印刷操作，裝備托盤（12a）包括：鎖定心襯套（120）；連接在頂部以及底部的用於真空的內導管（123），為了保持電池（40）或者晶片的目的，區別於托盤中製造的利於用印刷漿料填充MWT類型等電池的孔的操作的真空回路；對應於用於真空的所述導管在所述導管的對應表面上製造孔，諸如電池或者晶片的表面保持孔（121）或者連接真空回路的下孔（124）；通孔（122）用於提升器件（108）；為了定位目的用於光學讀取的參考；用於外部器件拾取的定心元件和/或角度參考，以及通過所述滑動靴（11）釋放所述裝備托盤（12a）的系統，對應於諸如工作站中的外部器件（圖10-圖11、圖16、圖22-圖5）。在實施例變型中，為了特定印刷要求，所述裝備托盤是熱靜態控制的可調類型，例如。

【0102】 為了本發明的目的，所述外部拾取器件優選是托盤提升器件，其與工作站集成在一起，作用為垂直滑動器以提升、釋放和/或傾斜托盤（12a、40）用於印刷，也具有傾斜功能；所述器件例如構造為校準提升端口（304）或者，在實施例中，變型（304a）比如是拐角推動器器件，在相應的基座上接合至托盤並且成對用作托盤（圖23-圖25）的所述傾斜目的。

【0103】 更詳細地，所述軌道（20）包括：

【0104】 -功率供給器件，其具有將電功率傳遞至移動梭車的固定線，以兩個可替換方式：通過觸頭（202），利用梭車上的電刷（101）（圖3-圖5），或者不具有觸頭，依靠電磁感應，而代替電刷，在梭車上存在一些專用接收器（圖9h）；

【0105】 -固定永磁體（201），其用於連結（concatenate）所述梭車上的所述線圈的線性電動機的磁通量；

【0106】 -編碼器類型固定磁力線，用於向所述梭車上的位置傳感器提供絕對參考；

【0107】 -信號線，其用於移動梭車之間的數據以及通信傳遞。

【0108】 這種系統允許具有自動化路徑的多個構造：

【0109】 -依靠開關的固定路徑或者可變路徑，軌道的簡化性質允許相對於常規方案具有供給線圈，不會允許其或者以任何方式限制其。例如，其適合於頂部/底部類型的線性構造，具有橫向翻轉，簡單聯接（圖6-8）或者成對聯接（圖20a），或者用於呈回路形式的連續環路構造（圖9、圖27-8）；

【0110】 -閉合式或開放式；

【0111】 -線性式、曲線式、或者組合式，組合式即包括線性式及彎曲式，

【0112】 -僅包括線性部分，通過所述梭車的轉移依靠平移或者翻轉和/或旋轉平臺彼此結合，

【0113】 -沿著所述路徑存在操作站，所述操作站執行操作，相對於存在或者不存在所述梭車具有同步的可能性。

【0114】 因此，這種系統提供了新的有利操作可能性：

【0115】 -在定位每個單個梭車方面的精度以及準確度，

【0116】 -梭車以獨立但協調的方式移動，

【0117】 -從中央水平至每個單個梭車進行任務的管理和通信，

【0118】 -在移動方面以及在控制移動和/或梭車上的作業軸線方面，自主地通過單個梭車管理以及實施任務，

【0119】 -取決於特定交通情形或者特定任務或者還在具體編碼或者發生檢測的事故的情況下，每個梭車時時地充當主梭車或者從動梭車，

【0120】 -每個梭車能夠同時實施不同的任務，例如具體路徑、操作循環、多次停止，

【0121】 -每個梭車能夠根據分配的邏輯獨立於其在工作站的隊列中或者在工作站中的處理時是否在移動或者靜止來實施操作。

【0122】 整個集成系統（1）通過集中控制系統協調，集中控制系統包括中央服務器（2），中央服務器（2）設置有旨在監督總體管理的程序，其能夠至少：

【0123】 -向所述梭車發送信息以及從所述梭車接收信息；

【0124】 -保持用於所述梭車的可行任務的細節；

【0125】 -分配任務至單個梭車；

【0126】 -從所述梭車接收進展狀態；

【0127】 -同步化例如梭車以及站之間的事件以及操作；

【0128】 -控制以及存儲作業處理的進展，例如具有數據日志和/或數據倉庫和/或系統統計信息，

【0129】 -總體診斷，以及安全及警報管理。

【0130】系統（1）和梭車（10）的這種構造還能夠易於包括專用梭車，也即是說，旨在執行多樣化任務的梭車，相對於執行印刷循環的系統的其他梭車（10）具有特定的不同目的，例如清潔絲網印刷網板（302）或者設備的其他部件（圖26a-b）；所述專用梭車（10a）維持與系統（1、2、11、20）相同的操縱和協調邏輯。

【0131】更詳細地，所述集成操縱系統（1）具有設置有裝備托盤（12a）的獨立的協調梭車（10），如上所述，允許工業上實現在光伏電池上絲網印刷的創造性有利方法，也即是說，金屬化晶體矽晶片的類型。所述方法例如能夠在具有模塊化的工作站設備（30）中執行，具有：初始自動裝載站（S1），用於將電池裝載在梭車上；至少一個絲網印刷站（S2），具有移動刮刀刀片，其具有釋放以及校準用提升托盤的端口，其中，操縱執行所述梭車系統（1、10、12a、20）；最後的自動卸載站（S4），例如具有緩衝器；以及其中，可能包括還稱為硬化站或者乾燥機的乾燥站（S3），或者可選地在卸載之後乾燥站被提供作為單獨元件。更詳細地，尤其具體參考電池（40）或者晶片上的絲網印刷的所述方法包括以下操作步驟（F1-10）：

【0132】（F1）對應於裝載站（S1），裝載電池（40）或者晶片的至少一個容器，例如四個容器，一百個電池每個各自插入所述容器的內架子中的疊加殼體中，容器優選被裝載在裝載設備中，該裝載設備旨在將其平移到裝備有自動降落機的位置，自動降落機在每次抽出電池或者晶片時逐漸下落，通過常規類型抽出器設備將電池或者晶片各自從所述殼體抽出，該抽出器設備進入殼體、提升所述電池或者晶片，通過平移來抽出所述電池或者晶片，以及通過下降將電池或者晶片擱置到傳送帶上，該傳送帶在視覺系統（3a）的作用下平移

所述電池或者晶片，視覺系統（3a）為了隨後定位的目的掃描所述電池或者晶片以及核查其完整性。如果根據該核查，表現出來的是所述電池（40）或者晶片未損壞，則其被機器人拾取設備平移並且拾取，機器人拾取設備例如是拾取和放置類型（301），然後電池或者晶片被移動並且根據期望方位（例如優選在柵線和/或總線的情形下，對準印刷刮刀刀片的移動方向）將其對準地擱置在具有真空以及基準參考的裝備托盤（12a）上，裝備托盤（12a）以可移除方式關聯於自推式滑動靴（11）以在載等待位置形成所述梭車（10）。因此所述梭車包括在工業操縱系統（1）中，該系統為在上述軌道（20）上具有獨立梭車（10）的類型。將電池或者晶片定位在托盤上的重複性以容差 $\pm 2\text{mm}$ 發生。另一方面，如果視覺系統（3a）發現所述電池或者晶片不是未損壞的，則將所述電池或者晶片丟棄在專用容器中。當電池或者晶片被抽出時，電池或者晶片的所述容器逐漸地下降，使得始終在正確的抽出水平提供要卸載的下一個電池或者晶片；當容器空了時，其完全下降以被丟棄在帶出口路途上，在此處不同的空容器（例如四個容器）能夠逐漸排隊等候。改變電池或者晶片的容器所需的時間（即從剛剛騰空的一個容器到滿的一個容器），這能夠通過緩衝器類型的常規存儲系統中的先前積聚來隱蔽，旨在在容器被改變的同時維持電池或者晶片流的連續性。

【0133】（F2）在置於梭車（10）上的情況下，平移到核查對準的視覺系統（3b）：一旦所述電池（40）或者晶片被擱置在空的所述裝備托盤（12a）上，梭車（10）上的真空系統（105、123）被激活，真空系統（105、123）旨在將所述電池或者晶片保持在所述裝備托盤（12a）上。同時，所述梭車開始其轉移任務，轉移任務包括從所述裝載站前進至對準控制位置，從而實現所分配的運

動規則，即具有給定加速度梯度，達到最大速度，最大速度保持恒定，然後逐漸地減速，直到達到計劃位置。該運動規則依靠激活實現平移梭車的線性電動機的控制系統來實現，用接近傳感器類型的內置絕對解碼器核查梭車相對於軌道上的磁體帶的正確位置。一旦發生一些隨機條件，運動規則能夠通過所述梭車（10）有利地變化，梭車將在執行分配的任務的同時時時地評估該條件。例如，可發生的一個條件是，恒定速度排隊於相同軌道上的另一梭車；在該情形下梭車上的接近傳感器沿行進方向被激活，在毫米級別的時間限制內警告到達的梭車，從而通知梭車上的核查其的邏輯單元，以便立即降低速度，直到速度適應到達的梭車的速度。在相同軌道上的到達的梭車停止或者已經停止的情形下，到達的梭車將停止在鄰近其處；一旦到達的梭車再次離開，隨後的梭車也將根據分配的運動規則再次開始其運動，直到完成其任務。因此，存在將電池（40）或者晶片對準在所述托盤（12a）上的控制系統，其包括旨在確定其相對於托盤的基準參考的位置的至少一個自動視覺系統（3b）；一旦梭車（10）到達所述視覺系統，在為矩陣照相機類型的情況下，其將停止，由放置在軌道上方的照相機捕捉以對電池或者晶片相對於放置在所述托盤（12a）上的基準參考的位置進行圖像抓取；另一方面，在視覺系統是線掃描照相機類型的情況下，梭車將以恒定速度運輸而不用停止，由放置在軌道上方的照相機捕捉以逐漸圖像抓取晶片的位置，插入梭車的前進，始終確定其相對於所述基準參考的位置。

【0134】（F3）印刷網板（302）的對準：有關將所述電池（40）或者晶片定位在所述托盤（12a）的平面上的信息是，定位絲網印刷頭（306）的算法的輸入之一，絲網印刷頭（306）根據電池或者晶片在托盤上的所述定位將印刷網板（302）定向成使其對準，具有微測精度，以便以精度以及重複性將所述網

板的期望圖像或者圖案複製在每個電池或者晶片的表面上，適於在軌道上其位置的改變，始終在由所述裝載站時時給定的定位容差中。基本上，網板追蹤電池或者晶片的位置。以下信息（圖29）貢獻於網板（302）的對準位置的處理：

【0135】 a-保存的印刷頭（306）的校準參數：一旦安裝或維修絲網印刷頭，執行一次性活動，限定用於控制軸線的平移、旋轉以及正交化的偏置參數，所述參數還定義為識別該頭的數據；

【0136】 b-保存的用於每個托盤（12a）的校準參數，作為托盤識別信息：根據構造重複性和每個托盤的精度，一組參數被保存以及關聯於每個托盤，該參數限定了通過每個托盤的前表面上的基準參考相對於托盤的背面上的定心襯套的位置的變化性確定的偏置，所述參數還定義為該托盤的識別數據；

【0137】 c-保存的用於每個印刷網板（302）的校準參數：根據構造重複性和每個網板的精度，一組參數被保存以及關聯於每個網板，該參數限定了通過網板上的基準參考相對於包含在網板本身中的要印刷的圖像的位置的變化性確定的偏置，，所述參數還定義為該網板的識別數據；

【0138】 d-從視覺系統接收的信息，視覺系統旨在根據以上確定所述電池或者晶片相對於托盤（3a-b）的基準參考的準確位置，稱為晶片-托盤相對位置，以及旨在根據以下依靠其基準點（3c）來確定網板的圖像的準確位置；

【0139】 e-從視覺系統（3d）接收的信息，視覺系統（3d）定位在實施印刷之後，視覺系統（3d）抓取圖像並且控制經印刷的電池，也即是說，其確定實際印刷圖像相對於晶片或者電池的位置。

【0140】 （F4）印刷：在所述圖像抓取（3b）之後，梭車（10-2、40）平移至印刷頭（306）下方，假設該位置是自由的。在該定位期間，梭車（10）暫

停用於保持托盤（12a）的真空。當梭車位於印刷位置中，在所述印刷頭（306）下方對應於已經對準的網板（302），激活校準提升用的推動器器件（304、304a），推動器器件（304、304a）與印刷站的結構集成在一起，印刷站還包含了印刷頭（306）和網板（302），並且旨在從梭車（10）提升所述托盤（12a），也即是說，從約束其的定心銷提升到印刷高度。為了該目的，所述推動器器件（304、304a）裝備有定心系統，相對於網板的位置被校準以及定心，以便確保以微測精度定位托盤（12a）時的高重複性。後者當其從梭車（10）釋放時被系統所保持，該系統將托盤保持附接至推動器，優選具有吸杯；後者作用在托盤的外周上，以能夠偏移和振蕩托盤，即使其繞正交於刮刀刀片（307）的前進方向的水平軸線周圍傾斜。推動器（304a）是成對的，被垂直線性電動機操作，接合在托盤（12a）的四個拐角，在托盤（12a）的背面獲得推動器的頂部的接合座。優選地，具有球形頭部的一對推動器（304a）牢固地接合在托盤的一側，托盤具有帶球形或者錐形帽的接合座，像鉸鏈一樣能夠使托盤（12a）僅繞與刮刀刀片（307）的前進方向正交的水平軸線旋轉；另一對推動器作用為推動絲網印刷頭（306）的唯一支撐及障礙件，另一方面所述另一對推動器接合托盤（12a）的背面上的接合座，諸如能夠使其相對於所述推動器（304）相對滑動。托盤的該傾斜潛能允許在托盤本身的表面和刮刀刀片後面的網板的表面之間維持恒定角度，或者無論如何維持期望角度，一旦在其印刷行程期間改變刮刀刀片本身的位置，為了改進的以及恒定的印刷質量。因此，這種優勢是依靠兩對推動器通過實現托盤平穩的逐漸傾斜獲得的，推動器具有軸線，其隨著刮刀刀片的移動被控制以及協調，反過來，刮刀刀片在軸線上執行，反過來，軸線被管理印刷站的PIC系統控制以及協調。因此，印刷依靠刮刀刀片（307）發生，刮刀刀片

(307) 垂直地沿著其行程被一對協調的線性電動機操作；所述刮刀刀片具有水平行程，這允許操作員控制站以看見整個印刷操作、網板上以及靠近刮刀刀片本身處漿料的動態。如果托盤(12a)保持水平穩定，刮刀刀片(307)通過利用其下側推動網板(302)創建了網板本身相對於電池(40)或者晶片上的要印刷表面的角度，該角度在行程開始或者迎角時較大，相比於行程結束時的角度或者離去角；尤其，公知的是，一旦離開，發生的是，靠近網板的切邊至剛剛印刷的表面具有的高風險是剛剛沉積的漿料或者油墨，而不是剩餘在印刷支撐件上，也即是說在所述電池或者晶片上，被網板本身吸入，嚴重損壞了印刷質量。為了避免該問題，人們傳統地增加網板和要印刷表面之間的距離（還稱為離網）和印刷壓力；基本地，使用大於要印刷圖像的網板。但是，公知的是，這種糾正具有有限效果，並且在任何情形下導致網板服務壽命、穩定性以及印刷圖像質量的負面結果；實際上，通常發生的是，要印刷的幾何形狀相同時，在迎角相對於離開角存在不同的漿料或者油墨量，例如在光伏電池的柵線中，必然浪費了印刷材料。尤其，在所述光伏電池的情況下，廢棄材料包括漿料，漿料大多數是基於銀因而非常昂貴，也損害了印刷質量。本發明解決了所述缺陷，相對於所述刮刀刀片(307)的位置，平穩的逐漸傾斜印刷支撐件，也即是說托盤(12a)，如上所述，以便始終在網板的表面以及印刷基板的表面之間確保恒定或者期望角度。在刮刀刀片的行程的結束，托盤(12a)被推動器(304)降低並且帶回水平位置，直到其接合再次梭車(10)的定心銷。印刷站的吸杯終止真空因而保持，保持真空反而在梭車(10)上被激活，其與保持用的單獨回路作用，也即保持電池(40)或者晶片至托盤(12a)以及保持托盤至梭車(10)。對應於絲網印刷頭(306)的托盤(12a)的所述垂直移動通過線性電動機執行，

在高度上具有微測定位，這大致降低印刷頭本身的垂直移動，降低磨損和印刷頭的振動，以及降低加工時間，這是由於托盤（12a）比所述頭（306）是極其更輕重量的。

【0141】（F5）在置於梭車（10）上的情況下，平移到視覺系統（3d），視覺系統（3d）執行圖像抓取和控制印刷的電池。該任務包括從印刷實施位置前進至印刷控制位置，實現分配運動規則。該站包括至少一個自動視覺系統（3d），其具有線掃描照相機以及高清晰度；梭車（10）以恒定速度運輸不用停止，由放置在軌道（20）上方的照相機捕捉以通過掃描對所述電池（40）或者晶片進行逐漸的圖像抓取，插入梭車的前進。基於該圖像的分析以及計算機加工，人們能夠基於預分配標準限定以及分類印刷質量，並且確定判斷剛剛執行的印刷操作的適用性。根據該判斷，所述電池可以在作業處理中通過以下卸載站前進或者預定用於不同的目的地，用於進一步分析或者再加工或者丟棄。從圖像抓取印刷電池獲取的信息因而被用來確定以及控制實際印刷圖像相對於電池或者晶片的位置，也即是說印刷圖像-晶片相對位置；然後該信息能夠有利地提供至網板對準算法而用於隨後的托盤，也即是說，用於更新及修正地確定網板的對準坐標或者對網板的惡化以及需要替換其提供報告。以該方式能夠校正以及防止印刷偏移。此外，在發生所述圖像抓取以及控制印刷電池的相同站中，核查和/或更新能夠依靠調節數據的專用算法或者用於網板-印刷頭-托盤組合的偏置執行，使得當其再次發生之後，其能夠具有對網板對準坐標的最新確定（圖29）。

【0142】（F6）在置於梭車（10）上的情況下，平移到卸載系統：梭車將所述剛剛經印刷及控制的電池運輸至隨後的卸載站，實現分配的運動規則。始

終如上所述管理到達其他靜止或者移動的梭車（10）的可能性。當接近停止在卸載位置時，為了節約循環時間，所述梭車（10）提前實現升起內置提升器件（108），以便預布置已經從托盤（12a）提升的電池並且準備好用於卸載；這種提升器件（108）作用為穿通式（passing-through）牽引器，由與具有在軌道（20）上的梭車（10）的操縱系統（1）相同的控制邏輯操作，集成在梭車（10）中，為內部中空滑動銷類型，在頂部裝備有吸杯，由於依靠梭車（10）本身上的發生器設備所創建的真空，在提升至卸載水平的操作期間保持所述電池。

【0143】（F7）在卸載站的卸載：梭車（10）暫停用於保持托盤的表面真空，叉子插入相對於托盤已經提升的所述電池下方，但是在任何情形下被放置在所述提升器件（108）的頂部上的吸杯保持；所述叉子進一步提升電池，將其脫開梭車上的滑動器的頂部吸杯，同時終止保持用真空，在俯視視覺系統的控制下，將其平移至運輸系統，例如運輸帶系統，運輸系統將其從印刷站拿出到後續的目的地。

【0144】（F8）利用翻轉器件（205）翻轉梭車（10）：依靠一裝置將騰空了傳輸的所述電池的梭車翻轉180°度（50c），該裝置旨在通過旋轉電動機翻轉所述軌道（206）的整段，整段包括引導件、磁體以及功率供給系統，旋轉電動機具有用於功率供給的控制和連續性的集電環。利用編碼器執行旋轉控制，編碼器提供了高定位精度，以便當旋轉已經完成時允許梭車（10）離開，並且使直線軌道（50b）的新段相對於前一個（50a）放置在較低水平，用於將梭車返回至初始裝載站。所述翻轉器件（205）還能夠局部旋轉例如90°度（50e），用於使所述梭車（10）離開而進入軌道上旨在用於特定目的（諸如維修或者其

他目的)的段。翻轉器件能夠每次旋轉，不早於梭車完成完全運輸進入或者離開屬於翻轉器件本身的軌道的段(圖6-圖8、圖19-圖20)。

【0145】(F9)在置於梭車(10)的情況下，平移到托盤(12a)的控制以及替換用自動系統：所述梭車平移翻轉在返回軌道上，實現分配運動規則，到達托盤的控制以及替換用自動系統。如上所述始終管理到達的靜止或者移動的其他梭車(10)的可能性；因此，在返回期間，行進方向相反於先前的方向，所激的活抗碰撞接近傳感器相反於先前的一個。托盤控制的自動站包括至少一個自動視覺系統，其獲取在梭車以恒定速度協調平移期間托盤(12a)的表面的圖像。該控制尤其核查覆蓋托盤的紙的清潔狀態；如果從該控制相對於預先分配的比較參數發現的是，該表面不清潔，那麼梭車停止在托盤替換用的自動站。在所述站中，梭車(10)釋放托盤(12a)，暫停用於保持托盤的真空，托盤是自由的，下降並且擱置在滑動器件上，滑動器件同時升起以接觸托盤本身以及在帶卸載路徑上向下進行。先前已經準備的清潔托盤(12a)在排隊中等待被平移，始終依靠帶，將其平移至所述滑動器件向上的位置，能夠呈現新的清潔托盤(12a)，將其向上接觸以及接合等待的梭車(10)中的定心銷(109)，對應於其放置。因此，所述梭車(10)激活內置的真空並且保持新托盤，替換站的所述滑動器件下降，完整的梭車能夠再次離開。

【0146】(F10)在置於梭車(10)上的情況下，向裝載以及翻轉站平移：所述梭車在返回軌道(50b)上以上側朝下的方式平移，實現分配的運動規則，到達軌道的另一端部，在該端部其進入翻轉器件(205)，翻轉器件(205)相對於上述(F8)是相同並且對稱的。因而所述梭車再次翻轉180°度(50d)，以便返回裝載站中的初始位置，準備好開始新循環。

【0147】 在本發明的優選構造中，所描述的方法同時應用於兩個相鄰但獨立的雙垂直環路系統，具有疊加軌道（圖21-3）。在所述構造中，兩個絲網印刷頭（306）並排在上方以及懸垂，每個定心在托盤的相應的處理軌道（20）的垂直線上。以該方式操作員能夠訪問始終保持在兩個相鄰軌道的相同側上的兩個印刷頭，用於正常清潔、網板控制或者替換以及漿料複位的操作。靠近軌道（206）的端部的翻轉器件（205）能夠同時實施旋轉，如逆時針旋轉，沒有碰撞的風險。該構造允許更大的緊湊性以及機器的人體工學，整體易於管理以及成本有效。

【0148】 因此，這種方案允許有利重複用於在連續循環中要印刷的所有電池的所述印刷方法。此外，通過裝備有清潔器件的專用梭車（10a）提供了對網板和/或其他絲網印刷器件的自動循環性清潔，代替具有電池（10、40）的梭車。

【0149】 所述生產方法能夠依靠具有多站類型的自動以及模塊化生產設備（30）在工業上以有利方式執行，（圖17-25、27-28、30），其可替換地提供了：

【0150】 -大致水平環路類型路徑，呈回路的形式，也可是關節連接式路徑，軌道裝備有一個面向上方的單個導軌，以便能夠連續的循環梭車（圖9、27-8）。能夠觀察到，在該情形下，未提供梭車的翻轉以及上側朝下的方式返回（F8-10）的步驟，另一方面，提供所有其他步驟（F1-7）；

【0151】 -線性類型路徑，軌道具有雙垂直疊加的導軌，其中，導軌放置在頂部用於按順序作業處理，一個軌道放置在底部用於返回帶空托盤的梭車，以便充當垂直環路，由於單個梭車橫向翻轉180°（F1-10）。所述線性緊湊路徑可能具有聯接構造，在聯接構造中，具有雙疊加導軌的兩個軌道相鄰，以便能夠

實現梭車以上側朝下方式的旋轉，目的是沿相互相反的方向翻轉（圖6-圖8、圖22-3）。

【0152】 因此，為了實施上述印刷方法，本發明提供了至少在印刷站（S2）中操縱系統（1、10、20）的實施方式，在印刷站（S2）的服務中進一步提供了至少一先電池或者晶片的個前裝載站，以及一個後續的卸載站；以及其中，乾燥可以包括在設備中，在印刷之後立即執行，或者在之後分離地執行。更詳細地，設備主要提供了：

【0153】 -初始裝載站（S1），其中，拾取和放置類型機器人設備（301）從成排布置的盒子中拾取單個電池或者晶片，例如在共面於軌道（20）的兩個橫向線上，並且將它們放置在每個等待的梭車（10）的空的托盤（12a）中；

【0154】 -至少一個絲網印刷站（S2），其中，對應於印刷裝備，具有水平網板，具有移動抹刀並且放置在軌道上方，存在定型為端口的托盤的校準提升移動設備（304），例如在四個可縮回台柱上，在拐角釋放以及拾取托盤，並且對其進行提升及旋轉，以便正確地定位電池，如果需要可以將其傾斜並提升，直到從下方接觸網板，該操作是依靠上方的組合視覺系統以及基準點控制的，組合視覺系統控制用於掃描電池的位置，基準點還具有托盤的條形碼（圖20-5、圖30）；

【0155】 -可能的乾燥站（S3）或者乾燥機，以實施硬化或者固化絲網印刷應用，例如具有UV熔爐類型或者電阻器（圖27a-c）。本發明提供了至少在所述絲網印刷站（S2）中執行的所述梭車操縱系統（1、10、20）；因此，乾燥站（S3）能夠被包括以實現連續環路的全自動化設備（圖27-8），具有梭車（10），其也水平地跨越所述硬化站（S3），或者為了構造簡化以及舒適，所述乾燥站（S3）

在梭車系統（1、10、20）外部，因而梭車系統（1、10、20）僅在緊湊垂直環路構造中實施為印刷站（S2），具有橫向翻轉（圖6-8），優選具有雙相鄰軌道以及相反翻轉（圖20a-b）。在該情形下，乾燥站（S3）能夠在自動化卸載站（S4）之後，因此所述印刷站（S2）直接對接裝載站（S1）和卸載站（S4），或者其能夠發生在印刷（S2）和卸載（S4）之間，兩個站（S2，S4）之間的部分由傳送帶操縱系統服務，傳送帶操縱系統服務跨越所述乾燥站（S3）。

【0156】 -最後的自動化卸載站（S4）。

【0157】 至少所述印刷站（S2）以及可能的硬化站（S3）具有模塊化的緊湊類型，分別包含在箱子類型的保護結構（303）中，例如呈直角平行管的形式，由垂直柱子以及水平橫木形成，並且被不透明的閉合面板關閉和/或為了看見被可移除的透明板關閉，還在作業平面的高度具有側開口以由軌道經過（圖17）。

【0158】 而且，由於模塊化的緊湊類型的站，它們能夠易於沿著路徑重複若干次以增加設備的生產力，以便有利地配置其並且根據生產要求和/或可獲得的空間按比例製作其。例如，已經實驗地觀察到，用相同操縱系統，具有兩個印刷站的設備能夠得到大約3500wph的生產力，而具有三個印刷站的方案得到5250wph（圖28）。

【0159】 為了最大化定位以及利於印刷站（306，S2）的操作，印刷刮刀刀片（307）優選通過線性電動機致動，在水平以及垂直軸線上以獨立但協調的方式移動。此外，為了較大效率以及清潔，在具有其的組合中，操作額外刮刀刀片以用於收集油墨或者導電漿料，其類似地依靠線性電動機執行在垂直以及水平軸線上的獨立但協調類型的移動，以便在印刷形成的技術在疊加中執行移動，同時降低循環時間。作為替換，所述刮刀刀片的移動在印刷期間同步、相

鄰以及緊鄰，以便創建介於之間它們的閉合空間，防止漿料或者油墨溢出在網板（302）上；在另一版本中，經由印刷操作員通過軟件給定的具體命令，刮刀刀片在印刷期間的移動是同步但分隔開的，以便允許操作員看見漿料或者油墨的行為。

【0160】 在設備（30）中，為了確定以及控制電池（40）或者晶片相對於托盤（12a）的相對位置以及托盤上的圖像或者印刷圖案的相對位置，因此相對於電池或者晶片的相對位置，有利地集成多個視覺系統（3）。優選地，為了本發明的目的，設備（30）提供了四個視覺系統（3a-d），用於每個印刷頭（306）或者處理線（圖19-圖20、圖25、圖27）：

【0161】 -第一視覺系統（3a），從上方，利用矩陣照相機，由於所述電池（40）或者晶片對應於裝載站（S1）是靜止的，結合了機器人裝載系統；取決於定位在印刷（3d）之後的最後照相機的反饋，其允許將所述電池或者晶片裝載在盡可能對準所述印刷頭（306）的刮刀刀片（307）的印刷方向的位置；如果另一方面電池（40）破裂或者損壞，則其被自動丟棄。該方案對於本發明是重要的，為了獲得最大印刷質量的目的，這是由於網板（302）旋轉成處於諸如追蹤所述電池（40）或者晶片的位置，但有時該特性意味著網板相對於刮刀刀片（307）的移動方向的傾斜，但是是最小的傾斜。更詳細地，由於現在人們嘗試獲得漸薄的金屬化元件，還具有網板（302），具有的印刷開口具有35微米的尺寸用於每個柵線，對於本發明的目的，有利的是盡可能定向預布置所述電池或者晶片，使得網板的所述薄的開口仍平行於刮刀刀片的移動方向或者從印刷循環的開始對準電池或者晶片而無需移動更較長，然後其被牢固地保持在裝備托盤（12a）上，結果，網板將然後取決於晶片的方位被放置；

【0162】 -第二視覺系統(3b)，從上方，放置在印刷頭之前以核查電池(40)或者晶片相對於該托盤(12a)的基準點的實際位置；

【0163】 -第三視覺系統(3c)，從下方，放置在印刷網板(302)下方以識別網板或者印刷圖案的圖像準確地在哪裏，檢測網板本身的基準點。更詳細地，在所述印刷頭(306)中，所述網板有利地由軸線或者線性電動機驅動，控制微測類型定位，以便管理其在X、Y和Theta (Θ) 旋轉中定位在平行於印刷平面的平面，以及電池或者晶片的位置；此外，能夠觀察到，垂直軸線Z也被控制，也即是說，整體依靠控制印刷頭(306)，所述定位被局部地管理，垂直控制刮刀刀片(307)；

【0164】 -第四視覺系統(3d)，從上方，利用線掃描照相機，其在印刷之後的托盤向外傳輸期間檢測相對於所述電池或者晶片的實際印刷圖像。

【0165】 因此，所述算法(圖29)用於確定在正常作業操作期間起作用的網板(302)的坐標，算法包括處理信息或者來自視覺系統(3a-c)的輸入以指導印刷頭(306)以便正確地定向網板(302)，然後還利用隨後的視覺系統(3d)核查執行的印刷的正確性；取決於該核查的結果，設備的中央服務器(2)執行分析，該分析旨在確定是否發生漸增的偏移，比較最近印刷的圖像與參數化移動間隔的均值，例如涉及最近50個電池或者晶片。更詳細地，例如，如果偏差高於從該分析得出的給定參數值V1，則對所述算法進行插入，即引入校正偏置來補償所述偏移；另一方面，如果偏差仍較大，即高於參數值V2，那麼能夠等待N個隨後的電池或者晶片，例如大於或者等於1，以核查通過該值V2然後產生警報以及停止設備(30)，或者在事故或者損壞網板的情況。因此，時時利用該算法，對於每個電池(40)或者晶片，能夠以一定精度確定印刷網板(302)

的坐標；這種調節添加到相對於托盤（12a）的印刷頭（306）的校準程序，一旦安裝或者維修其被執行，或者添加到網板的校準程序，在每次網板改變時執行。

【0166】實踐中，已經確定，根據本發明的方法和上述自動生產設備（30），所述操縱系統（1）的實施方式具有梭車（10、20），梭車（10、20）具有尤其適合於印刷光伏電池（40）或者晶片的內置線圈，同時允許執行新的分類功能，同時還在設備的不同位置可操作。用於印刷電池或者晶片的這種系統是創造性的以及有利的，特別靈活以及有效的以成本有效的方式解決公知方案中發現的問題。此外，已經確定，根據本發明的方法和設備允許在印刷質量、生產力以及總體成本方面比公知方案獲得顯著更好地性能；而且，在電池或者晶片斷裂的情形下，防止污染處理裝備，因而避免對於隨後電池的任何不利影響。

【0167】綜上所述，本發明所揭露之技術手段確能有效解決習知等問題，並達致預期之目的與功效，且申請前未見諸於刊物、未曾公開使用且具長遠進步性，誠屬專利法所稱之發明無誤，爰依法提出申請，懇祈 鈞上惠予詳審並賜准發明專利，至感德馨。

【0168】惟以上所述者，僅為本發明之數種較佳實施例，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0169】

〔本發明〕

(1) 工業操縱系統，在集成有永磁體的功率供給軌道上具有同步和/或不同步的獨立的協調梭車，其中，所述梭車包括自推式滑動靴，自推式滑動靴集成有線圈的、邏輯單元、用於通信和輔助驅動的器件，它們分別以可移除方式關聯於裝備托盤以根據處理來致動輔助驅動

(10) 梭車

(10a) 專用裝備梭車，例如用於自動清潔網板和/或設備

(101) 用於將功率從軌道傳遞至推車的器件，例如是電刷

(102) 內置線圈，用於沿著軌道的基本移動

(103) 艙，具有邏輯控制單元，用於線性電動機的前進的基本移動和輔助作業驅動，還旨在管理通信以及傳感器

(104) 驅動器單元類型的輔助驅動器件

(105) 真空泵

(106) 吸杯，用於保持以及釋放

(107) 托盤背面光板

(108) 電池或者晶片的提升器件，集成在滑動靴中，為穿通式的，旨在利用真空提升以及保持

(109) 托盤的定心銷

(11) 自推式滑動靴，稱為滑動器或者移動器，具有內置線圈

(110) 絕對編碼器類型的位置傳感器

(111) 接合在引導件中的推車的輥或者球滑動靴

(112) 殼體

(113) 具有增加尺寸的裝備托盤的變型

(12) 對接器件，尤其裝備托盤（12a），其用於致動輔助作業驅動以及用於在印刷處理期間支撐以及精度定位電池或者晶片，還在變型中具有增加的尺寸

(12b)

(120) 銷定心襯套

(121) 真空保持孔，在托盤的上表面上

(122) 通孔，用於提升和/或提取器件

(123) 托盤內部的用於真空的導管

(124) 連接真空回路

(2) 中央服務器

(20) 功率供給軌道，其沿著路徑集成有永磁體，用於梭車的基本移動，是雙向頂部/底部類型，呈垂直環路構造，具有橫向翻轉，或者甚至是簡單的軌道類型，用於水平環路構造

(201) 永磁體

(202) 電刷的滑動以及接觸的功率供給椅

(203) 與軌道一體的引導件

(204) 軌道的固定段

(205) 旋轉翻轉器件

(206) 軌道的可翻轉段

(3) 用於視覺系統的控制照相機，作為非排他性例子：對應於裝載（3a），用於從上方檢測以及控制單個電池或者晶片，在印刷頭（3b）的上游，用於從上方檢測晶片-托盤相對位置，在網板（3c）下方，用於從下方檢測要印刷的圖像的位置，在印刷頭（3d）的下游，用於從上方檢測以及控制印刷圖像-晶片相對位置

(30) 用於在光伏電池或者晶片上印刷的自動生產設備，為絲網印刷機器類型，具有甚至不同步的相繼的工作站

(301) 拾取以及放置類型的機器人設備

(302) 水平布置的絲網印刷網板，是可調節的，也即是說，可定向類型

(303) 箱類型的保護結構

(304) 托盤提升器件，與工作站集成在一體，充當垂直滑動器，為了印刷的目的用於提升、釋放和/或傾斜托盤，也具有傾斜功能；所述器件例如是校準提升端口(304)，或者在實施例變型(304a)中是拐角推動器，拐角推動器接合到托盤的相應座上，為了傾斜的目的成對作用

(305) 推杆單元

(306) 絲網印刷頭

(307) 在軸線上可移動的刮刀刀片或者抹刀，為可調節類型，用於散布絲網印刷油墨或者漿料，優選通過線性電動機在水平以及垂直軸線上以獨立但協調的方式操作，並且其中，在本發明的變型中組合其操作額外收集刮刀刀片

(40) 光伏電池或者晶片

(50a-e) 垂直環路構造中的操縱方向，具有橫向翻轉，在雙向軌道上，其中，(50a)是向前方向，(50b)是下方的相反的返回方向，(50c-d)是梭車橫向旋轉180°或者翻轉，(50e)是在旋轉90°之後離開，用於特定作業處理或者替換

(F1-10) 根據本發明的方法的操作步驟

(S1-4) 主要工作站，具有至少一個初始站(S1)，自動化裝載電池在梭車上；至少一個絲網印刷站(S2)，具有水平膜以及移動抹刀，具有托盤的釋放以及校準提升的端口，為了印刷的目的；自動化卸載的至少一個最終站(S4)，具有緩衝器；可能具有絲網印刷沉積的乾燥站(S3)，位於印刷以及卸載之間或者在外部。