202348519

(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 202348519 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：112108520 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl.： *B65G1/04 (2006.01)* *B65G43/00 (2006.01)*
B66F9/06 (2006.01) *B66F9/075 (2006.01)*

(30)優先權：2022/03/08 挪威 20220290
2022/03/25 挪威 20220361

(71)申請人：挪威商自動存儲技術股份有限公司 (挪威) AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (NO)
挪威

(72)發明人：奧斯崔翰 特朗德 AUSTRHEIM, TROND (NO)；菲亞德罕 伊瓦 FJELDHEIM, IVAR (NO)；科爾格哈拉朱斐特 蓋爾 KORGE-HARAJUVET, GEIR (NO)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：20 共 59 頁

(54)名稱

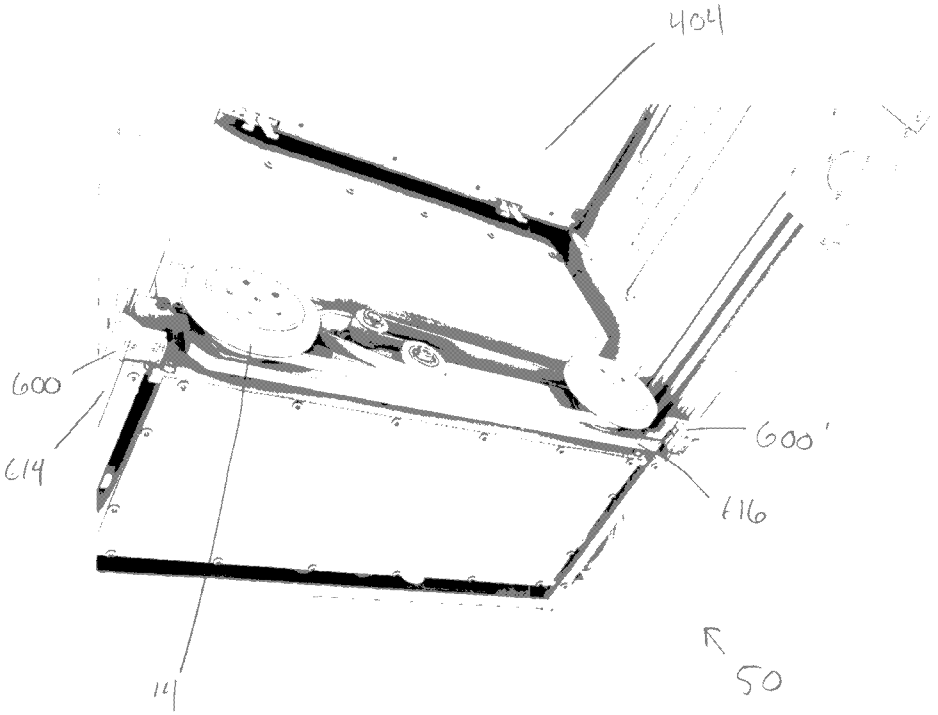
軌道感測器裝置

(57)摘要

本發明提供一種用於在一自動化存取系統上操作的一自動車的改良式軌道感測器裝置，該軌道感測器裝置佈置成藉此該感測器直接偵測該車相對於一接達開口的位置。在本發明的上下文中，術語「直接偵測」應理解為意味著在該感測器偵測到一軌道的一特定結構特徵的精確時刻，該車的抓取機構相對於該接達開口被正確定位。在一個態樣中，該軌道的該特定結構特徵是與一接達開口相鄰的一交叉口。

The present invention provides an improved track sensor arrangement for an automated vehicle operating on an automated storage and retrieval system, arranged whereby the sensor directly detects the position of the vehicle in relation to an access opening. The term “directly detects” in the context of the present invention is to be understood to mean that the gripping mechanism of the vehicle is correctly positioned in relation to the access opening at the precise moment the sensor detects a specific structural feature of a track. In one aspect the specific structural feature of the track is an intersection adjacent to an access opening.

指定代表圖：



第12圖

符號簡單說明：

14:第二組車輪

50:遙控車

404:抓取裝置

600:感測器

600':感測器

614:車體框架

616:車輪框架

【發明摘要】

【中文發明名稱】

軌道感測器裝置

【英文發明名稱】

TRACK SENSOR ARRANGEMENT

【中文】

本發明提供一種用於在一自動化存取系統上操作的一自動車的改良式軌道感測器裝置，該軌道感測器裝置佈置成藉此該感測器直接偵測該車相對於一接達開口的位置。在本發明的上下文中，術語「直接偵測」應理解為意味著在該感測器偵測到一軌道的一特定結構特徵的精確時刻，該車的抓取機構相對於該接達開口被正確定位。在一個態樣中，該軌道的該特定結構特徵是與一接達開口相鄰的一交叉口。

【英文】

The present invention provides an improved track sensor arrangement for an automated vehicle operating on an automated storage and retrieval system, arranged whereby the sensor directly detects the position of the vehicle in relation to an access opening. The term “directly detects” in the context of the present invention is to be understood to mean that the gripping mechanism of the vehicle is correctly positioned in relation to the access opening at the precise moment the sensor detects a specific structural feature of a track. In one aspect the specific structural feature of the track is an intersection adjacent to an access opening.

【指定代表圖】第（12）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

14：第 二 組 車 輪

50：遙 控 車

404：抓 取 裝 置

600：感 測 器

600’：感 測 器

614：車 體 框 架

616：車 輪 框 架

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

軌道感測器裝置

【英文發明名稱】

TRACK SENSOR ARRANGEMENT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種結合自動化存取系統來操作的遙控車，特定而言係關於一種裝置，該裝置包含安裝至自動車的軌道感測器，用於判定車在自動化存取系統的網格式軌道系統上的位置。

【先前技術】

【0002】 第1圖揭示具有框架結構100的先前技術自動化存取系統1，且第2圖、第3圖及第4圖揭示適合於在此種系統1上操作的三個不同的先前技術容器處理車201、301、401。

【0003】 框架結構100包含直立構件102，直立構件佈置成列以界定儲存容積，儲存容積包含在直立構件102之間佈置成列的儲存柱105。在此等儲存柱105中，儲存容器106（亦稱為儲倉）堆疊在彼此之上以形成堆疊107。構件102通常可由金屬（例如，擠製鋁型材）製成。

【0004】 自動化存取系統1的框架結構100包含跨框架結構100的頂部佈置的導軌系統108，可在該導軌系統108上操作複數個容器處理車201、301、401以使儲存容器106自儲存柱105升高及使儲存容器106下降至儲存柱

105中，且亦在儲存柱105上方輸送儲存容器106。導軌系統108包含：第一組平行導軌110，其經佈置以引導容器處理車201、301、401跨框架結構100的頂部在第一方向X上的移動；及第二組平行導軌111，其垂直於第一組導軌110佈置以引導容器處理車201、301、401在垂直於第一方向X的第二方向Y上的移動。容器處理車201、301、401經由導軌系統108中的接達開口112接達儲存在柱105中的容器106。容器處理車201、301、401可在儲存柱105上方橫向移動，即，在平行於水平X-Y平面的平面中移動。

【0005】 框架結構100的直立構件102可用於在容器自柱105升高及下降至柱105中期間引導儲存容器。容器106的堆疊107通常是自支撐的。

【0006】 每個先前技術容器處理車201、301、401包含車體201a、301a、401a以及第一組車輪201b、301b、401b及第二組車輪201c、301c、401c，第一組車輪及第二組車輪分別實現容器處理車201、301、401在X方向上及在Y方向上的橫向移動。在第2圖、第3圖及第4圖中，每一組中的兩個車輪是完全可見的。第一組車輪201b、301b、401b經佈置以與第一組導軌110中的兩個相鄰導軌嚙合，且第二組車輪201c、301c、401c經佈置以與第二組導軌111中的兩個相鄰導軌嚙合。各組車輪201b、201c、301b、301c、401b、401c中之至少一者可升高及下降，使得第一組車輪201b、301b、401b及/或第二組車輪

201c、301c、401c可在任何一個時間與其各別一組導軌110、111嚙合。

【0007】 每個先前技術容器處理車201、301、401亦包含用於垂直輸送儲存容器106(例如，使儲存容器106自儲存柱105升高及使儲存容器106下降至儲存柱105中)的升降裝置。升降裝置包含一或多個抓取/嚙合裝置，抓取/嚙合裝置適於嚙合儲存容器106，且抓取/嚙合裝置可自車201、301、401下降，使得可在第三方向Z上調整抓取/嚙合裝置相對於車201、301、401的位置，第三方向正交於第一方向X及第二方向Y。容器處理車301、401的抓取裝置的零件在第3圖及第4圖中展示且由參考數字304、404指示。容器處理裝置201的抓取裝置位於第2圖中的車體201a內，因此未圖示。

【0008】 按照慣例，且亦出於本申請案的目的，Z=1識別在導軌110、111下方的可用於儲存容器的最上層，即，緊靠在導軌系統108下方的層，Z=2識別在導軌系統108下方的第二層，Z=3識別第三層，等等。在第1圖中揭示的示例性先前技術中，Z=8識別儲存容器的最下部底部層。類似地，X=1...n及Y=1...n識別每個儲存柱105在水平面中的位置。因此，作為實例，且使用在第1圖中指示的笛卡兒坐標系X，Y，Z，在第1圖中識別為106'的儲存容器可被稱為佔據儲存位置X=17，Y=1，Z=6。容器處理車201、301、401可被稱為在層Z=0中行進，且每個儲存柱105可

由其X及Y坐標識別。因此，第1圖所示的在導軌系統108上方延伸的儲存容器亦被稱為佈置在層Z=0中。

【0009】 框架結構100的儲存容積常常被稱為網格104，其中此網格內可能的儲存位置被稱為儲存單元。每個儲存柱可由X及Y方向上的位置識別，而每個儲存單元可由X、Y及Z方向上的容器編號識別。

【0010】 每個先前技術容器處理車201、301、401包含儲存艙或空間，用於在跨導軌系統108輸送儲存容器106時接納及存放儲存容器106。儲存空間可包含在內部佈置在車體201a、401a內的空腔，如第2圖及第4圖所示且如例如WO2015/193278A1及WO2019/206487A1中所描述，該等案的內容以引用的方式併入本文中。

【0011】 第3圖展示具有懸臂構造的容器處理車301的替代組態。在例如NO317366中詳細描述了此種車，該案的內容亦以引用的方式併入本文中。

【0012】 第2圖所示的空腔容器處理車201可具有覆蓋具有X及Y方向上的尺寸的面積的佔據面積，該佔據面積大致等於儲存柱105的橫向範圍，例如，如WO2015/193278A1中所描述，該案的內容以引用的方式併入本文中。本文中使用的術語『橫向』可意謂『水平』。

【0013】 或者，空腔容器處理車401可具有大於由儲存柱105界定的橫向面積的佔據面積，如第1圖及第4圖所示，例如，如WO2014/090684A1或WO2019/206487A1中所揭示。

【0014】 如第5圖所示，導軌系統108通常包含具有溝槽501的導軌110，車的車輪在溝槽中行進。溝槽501由向上突出的元件502界定。此等溝槽501及向上突出的元件502統稱為軌道503，且向上突出的元件502或者可稱為「軌道壁」502。每個導軌可包含一個軌道，或者每個導軌110、111可包含兩個平行軌道。在其他導軌系統108中，一個方向(例如X方向)上的每個導軌可包含一個軌道且另一個垂直方向(例如Y方向)上的每個導軌可包含兩個軌道。每個導軌110、111亦可包含固定在一起的兩個軌道構件，每個軌道構件提供由每個導軌提供的一對軌道中之一者。亦如第5圖所示，垂直的軌道503相交以形成交叉口504，在該交叉口內沒有向上突出的元件502，以便允許車的車輪在X或Y方向上橫穿交叉口。

【0015】 WO2018/146304A1(該案的內容以引用的方式併入本文中)示出導軌系統108的典型組態，導軌系統包含*X*及*Y*兩個方向上的導軌及平行軌道。

【0016】 在框架結構100中，大部分柱105是儲存柱105，即儲存容器106儲存在堆疊107中的柱105。然而，一些柱105可具有其他目的。在第1圖中，柱119及120是此類特殊目的柱，容器處理車201、301、401使用該等柱來放下及/或拾取儲存容器106，使得它們可輸送至接達站(未圖示)，在接達站中，可自框架結構100外部接達儲存容器106或者將其傳送出框架結構100或傳送至該框架結構中。在此項技術內，此種位置常常被稱為『埠』，且埠所在的柱

可被稱為『埠柱』119、120。向接達站的輸送可在任何方向上，即水平、傾斜及/或垂直。例如，儲存容器106可放在框架結構100內的隨機或專用柱105中，然後由任何容器處理車拾取且輸送至埠柱119、120以便進一步輸送至接達站。自埠至接達站的輸送可能需要藉由諸如運載車、手推車或其他輸送線路沿著各種不同方向的移動。請注意，術語『傾斜』意謂總體輸送定向在水平與垂直之間的儲存容器106輸送。

【0017】 在第1圖中，第一埠柱119可例如為專用放下埠柱，其中容器處理車201、301、401可放下將要輸送至接達站或傳送站的儲存容器106，且第二埠柱120可為專用拾取埠柱，其中容器處理車201、301、401可拾取已經自接達站或傳送站輸送的儲存容器106。

【0018】 接達站通常可為拾取站或庫存站，其中自儲存容器106移除產品項或將產品項定位至儲存容器106中。在拾取站或庫存站中，常常並不自自動化存取系統1移除儲存容器106，而是在接達後將其再次傳回至框架結構100中。埠亦可用於將儲存容器傳送至另一儲存設施(例如，另一框架結構或另一自動化存取系統)、輸送車(例如，火車或卡車)或生產設施。

【0019】 常常採用包含運送機的運送系統在埠柱119、120與接達站之間輸送儲存容器。

【0020】 若埠柱119、120及接達站位於不同的高度，則運送系統可包含具有垂直組件的升降裝置，該垂直組件用

於在埠柱119、120與接達站之間垂直地輸送儲存容器106。

【0021】 運送系統可經佈置以在不同的框架結構之間傳送儲存容器106，例如，如WO2014/075937A1中所描述，該案的內容以引用的方式併入本文中。

【0022】 當要接達儲存在第1圖中所揭示的柱105中之一者中的儲存容器106時，命令容器處理車201、301、401中之一者將目標儲存容器106自其位置取回且將其輸送至放下埠柱119。此操作涉及將容器處理車201、301、401移動至在目標儲存容器106所在的儲存柱105上方的位置，使用容器處理車201、301、401的升降裝置(未圖示)自儲存柱105取回儲存容器106，及將儲存容器106輸送至放下埠柱119。若目標儲存容器106位於堆疊107內深處，即，有一個或複數個其他儲存容器106定位在目標儲存容器106上方，則操作亦涉及在使目標儲存容器106自儲存柱105升高之前暫時移動定位在上方的儲存容器。此步驟(在此項技術內有時將其稱為「挖掘」)可由隨後用於將目標儲存容器輸送至放下埠柱119的相同容器處理車執行，或者由一個或複數個其他合作容器處理車執行。或者或另外，自動化存取系統1可具有特別專用於自儲存柱105暫時移除儲存容器106的任務的容器處理車201、301、401。一旦已自儲存柱105移除目標儲存容器106，就可將暫時移除的儲存容器106重新定位至原始儲存柱105中。然而，或者可將所移除的儲存容器106重新定位至其他儲存柱105。

【0023】 當要將儲存容器106儲存在柱105中之一者中時，命令容器處理車201、301、401中之一者自拾取埠柱120拾取儲存容器106且將其輸送至在要儲存它的儲存柱105上方的位置。在已移除定位在堆疊107內的目標位置處或上方的任何儲存容器106之後，容器處理車201、301、401將儲存容器106定位在期望位置處。然後可使所移除的儲存容器106下降回至儲存柱105中或重新定位至其他儲存柱105。

【0024】 為了監測及控制自動化存取系統1，例如，監測及控制各別儲存容器106在框架結構100內的位置、每個儲存容器106的內容及容器處理車201、301、401的移動，使得可在容器處理車201、301、401不會彼此相撞的情況下將期望的儲存容器106在期望時間遞送至期望位置，自動化存取系統1包含控制系統500，控制系統通常為電腦化的且通常包含用於持續追蹤儲存容器106的資料庫。

【0025】 在此背景下，此項技術中希望提供組合了懸臂式車及具有內置空腔的車的最有價值的性質的容器處理車。

軌道感測器

【0026】 希望控制系統500在上述容器處理車沿著導軌系統108行進及/或停在導軌系統108上時感知它們的精確定位。特定而言，希望準確地定位容器處理車，使得當意欲進行升高或下降操作時，車的升降裝置相對於接達開口112精確地對準。此類接達開口由相交的兩組平行軌道界定，該等軌道在接達開口周圍形成四個相鄰的交叉口504。

【0027】 已知在容器處理車上佈置一或多個感測器，一或多個感測器在車沿著導軌系統的導軌行進或停在導軌系統的導軌上時偵測車的位置。特定而言，佈置在示出為車301的類型的車上的已知感測器能夠偵測車301何時遇到垂直的軌道503的交叉口504。此種感測器具有單個發射器及偵測器。

【0028】 由於車301的形狀及組態，其中它的抓取裝置304佈置在延伸的懸臂上，在感測器偵測到相鄰交叉口504的時刻，抓取裝置未在感興趣的接達開口之上對準。相反，感測器偵測它何時經過前一交叉口，且控制系統500然後在車進一步前進時「計數」預定的車輪旋轉次數，以判定抓取機構304正確定位在感興趣的接達開口之上。因此，需要一種感測器裝置，在車被正確定位成它的抓取裝置在感興趣的接達開口上方的時刻，該感測器裝置偵測到軌道系統的結構，特別是交叉口。

【發明內容】

【0029】 在獨立請求項中闡述及表徵本發明，而附屬請求項描述本發明的其他特性。

【0030】 本發明提供一種用於在自動化存取系統上操作的自動車的改良式軌道感測器裝置，該軌道感測器裝置佈置成藉此該感測器直接偵測車相對於接達開口的位置。在本發明的上下文中，術語「直接偵測」應理解為意味著車的抓取機構相對於接達開口被正確定位，而感測器同時偵測到軌道的特定結構特徵。在一個態樣中，軌道的特定結構

特徵是與接達開口相鄰的交叉口，更具體而言是軌道壁在交叉口處的終端。

【0031】 本發明係關於一種佈置在遙控容器處理車或其他類型的車上的軌道感測器，該車用於在自動化存取系統的二維網格式導軌系統上操作。此種車可包含車體及實現遙控車在導軌系統的第一方向上的移動的第一組車輪及實現遙控車在導軌系統的第二方向上的移動的第二組車輪，該第二方向垂直於第一方向。此種車在稱為「軌道變換」的操作中藉由選擇性地使各組車輪升高或下降來在網格式導軌系統上改變方向。

【0032】 出於本申請案的目的，術語「容器處理車」、「遙控車」及「自動車」全部是指在跨框架結構的頂部佈置的導軌系統上操作的機器人輪式車，該框架結構是自動化存取系統的一部分。

【0033】 如本文所用的術語「儲存容器」定義用於儲存物品的容器。此種容器的替代描述性術語可為「貨物容器」、「貨物保持器」、「物品容器」、「儲存倉」等。在此情境中，儲存容器可為儲倉、置物箱、托板、托盤或類似的容器。在同一自動化存取儲系統中可使用不同類型的貨物保持器。術語「儲存容器」在某些情境中可被認為類似於能夠由系統的車抓取、升高及下降的實際物品，即使物品並非儲存在單獨的容器中。

【0034】 相對術語「上部」、「下部」、「下方」、「上方」、「更高」等應按其正常意義且如笛卡兒坐標系中所

見來理解。當相對於導軌系統提及時，「上部」或「上方」應理解為更靠近表面導軌系統的位置(相對於另一組件)，與術語「下部」或「下方」相反，術語「下部」或「下方」應理解為離導軌系統更遠的位置(相對於另一組件)。

【0035】 根據一個態樣，本發明包含：

a. 自動輪式車，該自動輪式車經佈置以沿著網格式導軌系統行進，導軌系統包含佈置在第一方向上的複數個平行導軌及佈置在第二方向上的複數個平行導軌，第一方向及第二方向上的導軌垂直相交以便形成複數個交叉口，從而界定複數個網格接達開口，每個導軌具備用於車的車輪的單個軌道或一對平行軌道，每個軌道呈由向上突出的軌道壁界定的溝槽的形式，該等軌道壁在位於交叉口處的終端處終止，車能夠藉由交替地使各組車輪自軌道升高或下降至軌道中來使其行進方向自第一方向變成第二方向，第一組車輪經佈置用於在第一方向上行進，且第二組車輪經佈置用於在第二方向上行進，

b. 感測器，該感測器附接至車且佈置成使得當第一組車輪下降或升高時，感測器下降或升高，該感測器包含：

i. 感測器主體，該感測器主體具有凹陷部，該凹陷部經佈置以在第一組車輪下降至軌道中時接納軌道的軌道壁，

ii. 複數個發射器，每個發射器經佈置以發射能量束，及一或多個對應的偵測器，該一或多個對應的偵測器經佈置以偵測來自發射器的能量束，

iii. 其中發射器及一或多個對應的偵測器佈置在凹陷部的相對側上，使得當第一組車輪下降至軌道中時，軌道壁阻止自發射器發射的射束到達其對應的偵測器，

iv. 且此外，其中感測器在一位置附接至車，藉此，當車的預定部分定位在感興趣的接達開口之上時，來自發射器的射束能夠到達其對應的偵測器。

【0036】 根據另一態樣，本發明包含：

一種用於判定在網格式導軌系統上操作的自動車的位置的方法，導軌系統包含佈置在第一方向上的複數個平行導軌，第一方向及第二方向上的導軌垂直相交以便形成複數個交叉口，從而界定複數個網格接達開口，每個導軌具備用於車的車輪的單個軌道或一對平行軌道，每個軌道呈由向上突出的軌道壁界定的溝槽的形式，該等軌道壁在位於交叉口處的終端處終止，車能夠藉由交替地使各組車輪自軌道升高或下降至軌道中來使其行進方向自第一方向變成第二方向，第一組車輪經佈置用於在第一方向上行進，且第二組車輪經佈置用於在第二方向上行進，其特徵在於該方法包含：

a. 提供感測器，該感測器包含：

i. 感測器主體，該感測器主體具有凹陷部，該凹陷部經佈置以在第一組車輪下降至軌道中時接納軌道的軌道壁，

ii. 複數個發射器，每個發射器經佈置以發射能量束，及一或多個對應的偵測器，該一或多個對應的偵測器經佈置以偵測來自發射器的能量束，

iii. 其中發射器及一或多個對應的偵測器佈置在凹陷部的相對側上，使得當第一組車輪下降至軌道中時，軌道壁阻止自發射器發射的射束到達其對應的偵測器，

b. 將感測器在一位置附接至車，藉此，當車的預定部分定位在感興趣的接達開口之上時，來自發射器的射束能夠到達其對應的偵測器，

c. 使車的第一組車輪下降至軌道中，以便車在第一方向上行進，藉此亦使感測器下降，使得軌道壁進入凹陷部且阻止來自發射器的射束到達其對應的偵測器，

d. 致使車在第一方向上行進，直至來自發射器的射束經過軌道壁在與感興趣的接達開口相鄰的交叉口處的終端為止，及

e. 當感測器相對於相鄰交叉口定位成使得車的預定部分在感興趣的接達開口之上對準時，使車停止。

【0037】 根據一個態樣，本發明提供一種裝置，該裝置包含安裝在自動車上的至少一個軌道感測器，用於在車在第一方向上行進時偵測車相對於自動化存取系統的導軌系統的軌道的位置。在一個態樣中，複數個感測器佈置在車上，至少一個感測器經佈置用於偵測與在第一方向上的行進相關的位置，且至少一個感測器經佈置用於偵測與在第二方向上的行進相關的位置。在下文中，將藉由參考單數形式的此種或此類感測器(一感測器/該感測器)來描述該裝置，然而應理解，若該裝置包含一個以上的感測器，則此種描述的複數形式將適用。

【0038】 根據本發明的一個態樣的感測器包含感測器主體，該感測器主體具有縱向佈置在車的行進方向上的凹陷部。複數個發射器沿著凹陷部的一側佈置，每個發射器具有佈置在凹陷部的相對側上的對應的偵測器。用於發射器的術語「對應的偵測器」應被理解為涵蓋其中每個發射器與其自己的唯一偵測器相關聯的佈置，以及其中偵測器可偵測來自一個以上的發射器的射束的佈置。在後一種情況下，一個以上的發射器將具有同一偵測器作為其「對應的」偵測器。在替代實施例中，感測器主體為「L」形，其中發射器佈置在「L」的短腿上，且對應的偵測器佈置在「L」的長腿的末端處或附近，其中射束向上投射且與其對應的偵測器成角度。在此實施例中，發射器與偵測器之間在它們之間的直線上的空間可被認為類似於上述的「凹陷部」。

【0039】 發射器發射呈紅外訊號、光訊號或此項技術中已知的任何其他適當訊號的形式的能量束。

【0040】 發射器沿著凹陷部「串聯」佈置。在此情境中，術語「串聯」意味著，當車在給定方向上行進且感測器經過給定點時，發射器將依序相繼遇到此點。遇到此點的第一個發射器可稱為「前導」發射器，而串列中的一或多個後續發射器可稱為「尾隨」發射器。

【0041】 感測器附接至車，使得當相關聯的一組車輪在軌道變換操作期間升高或下降時，感測器自軌道的溝槽升高或下降至溝槽中。為了實現此種一致的升高及下降，可將感測器附接至車輪組、附接至與車輪組相關聯的可移動框

架、附接至車體或附接至與軌道變換操作一起升高或下降的車的任何其他結構。

【0042】 當車輪組下降而與導軌接觸時，與該車輪組相關聯的感測器下降，使得軌道壁阻擋發射器與其對應的偵測器之間的視線。在一個實施例中，壁進入感測器主體的凹陷部，而在具有L形感測器主體的實施例中，壁進入發射器與其對應的偵測器之間的凹陷部。軌道壁因此將阻止來自發射器的射束到達其對應的偵測器。當車輪組升高時，相關聯的感測器亦自溝槽升高，使得軌道壁不在凹陷部內且射束不被阻擋。

【0043】 在一個實施例中，本發明的感測器佈置在車的下側上，位於由車體的外壁或末端界定的車的周邊內，且連接至車，使得當車的軌道變換操作經啟動以將車組態用於在第一方向上行進時，與第一車輪組相關聯的第一感測器下降至在軌道的溝槽中的位置。與第二車輪組相關聯的第二感測器在相同操作中升高至在軌道的溝槽上方的位置。相反，當車的軌道變換機構經啟動以將車組態用於在第二方向上行進時，第二感測器下降至在軌道的溝槽中的位置且第一感測器升高至軌道的溝槽上方。

【0044】 感測器與自動化存取系統的控制系統進行電子通信，或者直接與車本身的車載控制系統進行電子通信。當車沿著具有軌道壁的一段軌道行進時，來自溝槽中的感測器的所有發射器的射束將被阻擋。因為，如上所述，導軌系統的軌道在交叉口之間具有軌道壁，從而界定接達開

口，所以當所有射束被阻擋時，控制系統將辨識出車當前位於網格的接達開口之間。當車行進至軌道不具有軌道壁的位置時，諸如在垂直的軌道的交叉口處，射束不被阻擋且因此可能到達其對應的偵測器。由於發射器的串聯佈置，來自前導發射器的射束將能夠在前導射束經過軌道壁的末端的瞬間到達其對應的偵測器，而來自尾隨發射器的一或多個射束將繼續被阻擋。因此，前導感測器可立即偵測到軌道壁的末端。感測器由此直接偵測車相對於軌道壁的末端(特別是在交叉口處)的位置。根據一個態樣，前導感測器與尾隨感測器之間的距離對應於用於相對於接達開口來定位車的容限偏差。

【0045】 根據一個實施例，感測器包含前導發射器、第一尾隨發射器及第二尾隨發射器。感測器佈置在車上，使得當相鄰交叉口的結構阻止前導發射器的射束到達其對應的偵測器而第一尾隨發射器及第二尾隨發射器的射束到達其各別偵測器時，車的抓取裝置在接達開口之上對準。進一步根據此實施例，發射器佈置在感測器上，使得若滿足以下條件中之一者，則車相對於感興趣的接達開口不在適當位置：

a. 來自前導發射器的射束及來自第一尾隨發射器的射束由其對應的偵測器偵測到，而來自第二尾隨發射器的射束被阻止到達其偵測器，或者

b．來自前導發射器及第二尾隨發射器的射束被由其對應的偵測器偵測到，而來自第一尾隨發射器的射束被阻擋，或者

c．來自所有三個發射器的射束由其對應的偵測器偵測到。

【0046】 在與此實施例一起使用時，車將被驅動至與感興趣的接達開口相鄰的交叉口。當感測器經過軌道壁的末端時，將首先偵測到來自前導發射器的射束，而來自第一及第二尾隨發射器的射束保持被阻擋。隨著車前進，將偵測到前導射束及第一尾隨射束，而第二尾隨射束保持被阻擋。當車前進至其正確位置時，下一個軌道壁在交叉口處的末端將阻擋前導射束，而來自兩個尾隨發射器的射束位於交叉口中，使得偵測到其射束。發射器在感測器主體中的放置使得除「被阻擋-偵測到-偵測到」之外的偵測到/被阻擋的射束的任何組合都指示相對於交叉口的不正確對準。

【0047】 本發明的感測器較佳地在一位置安裝至車，藉此當感測器相對於交叉口的結構正確定位時，車的抓取裝置精確地在接達開口之上對準。因此，感測器在車上的精確安裝位置取決於車的形狀及大小以及抓取裝置在車上的位置。

【0048】 在一個實施例中，本發明的車經組態如下，但是應理解，若空間及組態允許，則本發明的感測器可安裝至其他類型的車。

【0049】 在一個態樣中，感測器連接至遙控車，用於在自動化存取系統的二維導軌系統上操作時處理儲存容器，其中該車包含車體及實現遙控車在導軌系統的第一水平方向上的移動的第一組車輪及實現遙控車在導軌系統的第二水平方向上的移動的第二組車輪，該第二方向垂直於第一方向，其中車體包含容納至少一個驅動馬達的馬達區段及提供用於儲存儲存容器的空腔的空腔區段，遙控車具有位於空腔區段中的重心，其中第一組車輪包含一對從動輪及一對被動輪，該對被動輪設置在空腔區段內，用於當在第一水平方向上移動時將來自遙控車的負載的一部分傳送至導軌系統，該對被動輪佈置在重心的與第一組車輪的該對從動輪相對的一側上。

【圖式簡單說明】

【0050】 附上以下圖式以促進對本發明的理解。圖式展示本發明的實施例，現在將僅以舉例說明的方式描述該等實施例，其中：

第1圖是先前技術自動化存取系統的框架結構的透視圖。

第2圖是先前技術容器處理車的透視圖，該容器處理車具有內置空腔，用於在其中載運儲存容器。

第3圖是先前技術容器處理車的透視圖，該容器處理車具有懸臂，用於在下方載運儲存容器。

第4圖是先前技術容器處理車自下方看的透視圖，該容器處理車具有內置空腔，用於在其中載運儲存容器。

第5圖是先前技術導軌系統的一部分的透視圖，其展示垂直的軌道之間的交叉口。

第6圖是根據本發明的一個實施例的遙控車的側視圖。

第7圖是根據本發明的另一實施例的遙控車的側視圖。

第8圖藉由展示根據本發明的實施例的遙控車定位在框架結構的導軌上的兩種不同場景來將本發明情境化。

第9圖是自下方看的遙控車，其中感測器附接至車。

第10A圖及第10B圖是感測器主體的替代實施例。

第11圖及第12圖展示安裝至遙控車的下側的感測器。

第13圖及第14圖展示下降至軌道的溝槽中的感測器。

第15圖示出本發明的實施例，其中感測器相對於交叉口正確定位，為了便於觀察，未示出車。

第16圖是來自第15圖的感測器的詳細側面透視圖。

第17圖及第18圖示出進入交叉口、但尚未前進至正確對準位置的感測器。

第19圖示出已經前進超過正確對準位置的感測器。

第20圖示出相對於感興趣的接達開口對準的感測器。

【實施方式】

【0051】 在下文中，將參考隨附圖式更詳細地論述本發明的實施例。然而，應理解，圖式並不意欲將本發明限制於圖式中描繪的標的物。

【0052】 自動化存取系統1的框架結構100是根據上文結合第1圖至第5圖所描述的先前技術框架結構100（即若干

直立構件102)來建構，其中框架結構100亦包含在X方向及Y方向上的第一上部導軌系統108。

【0053】 框架結構100進一步包含設置在構件102之間的呈儲存柱105的形式的儲存艙，其中儲存容器106可堆疊在儲存柱105內的堆疊107中。

【0054】 框架結構100可具有任何大小。特定而言，應理解，框架結構可比第1圖中揭示的明顯更寬及/或更長及/或更深。例如，框架結構100可具有超過700x700個柱的水平範圍及超過十二個容器的儲存深度。

【0055】 如第5圖所示，導軌系統108通常包含具有溝槽501的導軌110，車的車輪在溝槽中行進。溝槽501由向上突出的元件502界定。此等溝槽501及向上突出的元件502統稱為軌道503，且向上突出的元件502或者可稱為「軌道壁」502。每個導軌可包含一個軌道，或者每個導軌110可包含兩個平行軌道。在其他導軌系統108中，一個方向(例如X方向)上的每個導軌可包含一個軌道且另一個垂直方向(例如Y方向)上的每個導軌可包含兩個軌道。每個導軌110亦可包含固定在一起的兩個軌道構件，每個軌道構件提供由每個導軌提供的一對軌道中之一者。亦如第5圖所示，垂直的軌道503相交以形成交叉口504，在該交叉口內沒有向上突出的元件502，以便允許車的車輪在X或Y方向上橫穿交叉口。在交叉口504處，軌道壁502在終端506處終止。

與各種車實施例有關的感測器裝置

【0056】 在一個態樣中，本發明的感測器裝置包含可連接至已知遙控車的感測器600，遙控車在自動化存取系統的網格式導軌系統上操作，如上文在背景部分中所描述。在另一態樣中，感測器裝置包含連接至自動車的新穎實施例的感測器600，如下所述：

【0057】 第6圖的遙控車50在第1圖所示的自動化存取系統的二維導軌系統上操作時用於處理容器/貨物保持器。車50包含車體10及實現遙控車50在導軌系統的第一水平方向(例如X方向)上的移動的第一組車輪12及實現遙控車50在導軌系統的第二水平方向(例如Y方向)上的移動的第二組車輪14。參考第1圖，第二(Y)方向垂直於第一(X)方向。車體10包含容納至少一個驅動馬達的馬達區段16(第6圖所示)及提供用於儲存貨物保持器的空腔22的空腔區段20。如第7圖所示，遙控車50的重心COG(第6圖中不可見)位於空腔區段20內。

【0058】 返回至第6圖，第一組車輪12包含一對從動輪12D及一對被動輪12P。在所示實施例中，該對被動輪12P設置在空腔區段20中。當該車50在第一水平方向上移動時，被動輪12P將來自遙控車50的負載的一部分傳送至導軌系統。參考第6圖至第7圖，該對被動輪12D佈置在重心COG的與該對從動輪12P相對的一側上。

【0059】 藉由給遙控車50提供一對被動(非從動)輪12P，達成簡化的、更穩健的車設計。這亦需要不太複雜的維護程序。

【0060】 根據第6圖的車設計亦促成車50的顯著的重量減輕，因為額外的驅動馬達以及運動傳輸機構在此組態中變得多餘。此外，車50的總重量減輕導致車具有更好的加速度性質。在相關情境中，移動車50的總動能顯著減少。因此，在第1圖所示的導軌系統上發生的涉及更多車及/或人類操作者的意外碰撞將具有不太嚴重的後果。

【0061】 仍然參考第6圖，空腔區段20包括形成遙控車50的周邊的一部分的外壁28。外壁28是平坦的且垂直於第1圖的水平(XY)平面。

【0062】 關於第二組車輪14，該第二組車輪14包含安裝至車體10內的結構橫桿30的一對車輪。在第6圖中，此對車輪是一對從動輪14D。第6圖中亦展示用於驅動第二組車輪14的該等從動輪14D的馬達15。與該對從動輪14D相對佈置的是第二組輪14的一對被動輪14P。如第6圖所示，該對被動輪14P佈置在遙控車50的外壁28中。用於使第二組車輪14升高/下降的馬達(未圖示)設置在車50的馬達區段16中。在此項技術中，為了使容器處理車的移動方向自第1圖的X方向變成Y方向或自Y方向變成X方向而使該組車輪升高及下降被稱為「軌道變換」。亦展示軌道變換機構17的零件。

【0063】 第7圖是根據本發明的另一實施例的遙控車50的側視圖。更精確而言，在第7圖的實施例中採用不同的軌道變換機構。第7圖中展示軌道變換機構19的零件。

【0064】 容易推斷出，所示遙控車50的佔據面積是矩形的，而車體10在沿YZ方向延伸的平面中具有不對稱形狀。

【0065】 返回至第一組車輪12（結合第6圖論述），該第一組車輪12的一對從動輪12D設置在遙控車50的馬達區段16中。此外，與第一組車輪12的該對從動輪12D相關聯的輪軸（在第6圖至第7圖中不可見）設置在遙控車50的馬達區段16中。用於為從動輪12D提供動力的驅動馬達18設置在該馬達區段16中，馬達區段16亦容納遙控車50的電池26。馬達區段16及空腔區段20並排佈置。該對被動輪12P佈置在重心COG的與該對從動輪12D相對的一側上。第一組車輪12的被動輪12P並未藉由輪軸進行連接，且彼此獨立轉動。以此方式，隔離單獨的車輪且將可能的車輪滑轉包含在一對車輪的單個車輪中。亦展示第二組車輪14（結合第6圖徹底論述）。

【0066】 一般而言，非從動輪的存在降低了此等車輪由於車輪與支撐導軌之間的牽引力損失而開始滑轉的風險。

【0067】 仍然參考第7圖，第一組車輪12的從動輪12D中之一者的中心與車50的關聯於該從動輪的拐角13D之間的距離D1大於第一組車輪12的被動輪12P中之一者的中心與車50的關聯於該被動輪的拐角13P之間的距離D2。在相關情境中，第一組車輪的兩個從動輪12D是等尺寸的且第一組車輪的兩個被動輪12P是等尺寸的。兩個從動輪12P具有大於兩個被動輪12P的直徑。

【0068】 提供更小的被動輪12P及更大的從動輪12D保證被動輪12P可移動得更靠近車的拐角13P，即更靠近車的周邊邊緣。因此車更穩定，具有不太容易滑轉的被動輪。

【0069】 第8圖藉由展示遙控車定位在框架結構的導軌108上的兩種不同場景來將本發明情境化。

【0070】 如第8圖所示，車50定位在緊鄰頂板支撐柱32的儲存柱上方。由於其設計，車50能夠接達儲存在該儲存柱中的貨物保持器。更具體而言，車50的空腔區段(結合第5圖至第6圖展示及論述)包括面向頂板支撐柱32的周邊外壁28。外壁28是平坦的且垂直於水平(XY)平面。當車50的平坦外壁28非常靠近或甚至鄰接頂板支撐柱32時，空腔區段與下方的儲存柱對準，使得貨物保持器可由遙控車50垂直地取出。

【0071】 第8圖所示的遙控車50中的另一者被展示為定位在網格結構的周邊處，與對網格結構進行定界的防護柵欄34相鄰。類似於結合第8圖的第一遙控車50已經論述的，車50的外壁28是平坦的且垂直於水平(XY)平面保證了上文論述的益處，諸如取回難以接達的貨物保持器的改良的能力。

【0072】 第8圖的兩個場景的共同特徵為，遙控車50在使貨物保持器自儲存柱升高或使貨物保持器下降至儲存柱中時，在導軌系統108的一個水平方向上橫跨單個儲存柱且在導軌系統108的另一個水平方向上橫跨介於一個與兩個之間的儲存柱。對於給定的網格大小，此種相對小的車佔

據面積使得能夠使用的遙控車的數目比以前可行的數目更大。更具體而言，在一個水平方向上，兩個操作中的車50有可能佔據相鄰的網格位置，使得車50的平坦外壁28面向另一個車50的平坦外壁28。

感測器裝置

【0073】 感測器裝置將結合如上所述安裝在車50上進行描述，然而應理解，若大小及形狀允許感測器600關於軌道變換機構的操作及車上的感測器位置與車的抓取裝置404之間的相對距離正確定位，使得當感測器偵測到軌道壁502在交叉口504處的末端506時，車的抓取裝置404定位在接達開口112之上，則感測器600可安裝在具有不同組態的車上。

【0074】 如第9圖中所見，本發明的感測器裝置包含連接至遙控車50的一或多個感測器600。如下文將描述的，感測器安裝在車上的一位置處，使得感測器600能夠直接偵測何時抓取裝置404正確定位在接達開口112之上。

【0075】 第10A圖及第10B圖示出感測器600的替代實施例。感測器600包含感測器主體602，其上安裝有複數個發射器604及偵測器606，特別是前導發射器604、第一尾隨發射器604’及第二尾隨發射器604”。發射器604發射能量束608，能量束由偵測器606偵測到。射束608橫穿凹陷部610。在第10A圖所示的實施例中，感測器主體602是L形，發射器604安裝在L的短腿上，且偵測器安裝在L的長腿的末端附近，其間的空間界定凹陷部610。在第10B圖

所示的實施例中，發射器及偵測器安裝在延伸腿612上，其間的空間界定凹陷部610。

【0076】 第11圖展示安裝至遙控車50的下側的感測器600。感測器600安裝至車體框架614。第二組車輪14(展示了該組的一個車輪)作為軌道變換操作的一部分可升高且可下降。當車輪14下降時，感測器600將升高。當車輪14升高時，感測器600將下降。第12圖再次展示安裝在車體框架614上的感測器600，但允許展示安裝在可移動車輪框架616上的第二感測器600'。在軌道變換操作期間，車輪框架616與車輪14一起上下移動。與感測器600相反，當車輪14下降時，感測器600'將下降，而當車輪14升高時，感測器600'將升高。因此，當車在第一方向上行進時，感測器600將下降至軌道中，而當車在第二方向上行進時，感測器600'將下降至軌道中。

【0077】 第13圖示出下降至軌道503的溝槽501中的感測器600。如可看出，軌道壁502阻止射束608到達其對應的偵測器。

【0078】 第14圖展示遇到交叉口504的感測器600。如上所述，軌道503在交叉口504處在終端506處終止。如圖所示，射束608因此在交叉口處不被軌道壁502阻擋。

【0079】 此亦在第15圖及第16圖中展示，第15圖及第16圖示出來自第10A圖的感測器的實施例，該感測器具有前導發射器604、第一尾隨發射器604'及第二尾隨發射器604"(具有對應的射束608)。為了便於觀察，已省略車

50。亦為了便於觀察，第15圖僅展示L形感測器主體的短腿(其上安裝有發射器)。第15圖及第16圖示出相對於交叉口504正確定位的感測器600。如圖所示，感測器600相對於交叉口504定位成使得前導射束608被軌道壁502的終端506阻擋，而第一尾隨射束608'及第二尾隨射束608''定位在交叉口內，使得它們可到達其各別偵測器。如自第16圖可瞭解，發射器之間的距離對應於感測器在軌道的軌道壁之間的位置的容限偏差。根據一個態樣，前導發射器(604，產生射束608)與第一尾隨發射器(604')之間的距離小於軌道壁(502)的寬度，且第一尾隨發射器(604'，產生射束608')與第二尾隨發射器(604''，產生射束608'')之間的距離比軌道(503)的溝槽(501)的寬度小0 mm至4 mm之間，較佳地小2 mm至4 mm。因此，感測器可在溝槽內偏移2 mm以下，較佳地1 mm至2 mm，且最佳地1.5 mm。

【0080】 第17圖及第18圖示出感測器朝向正確位置前進時的感測器。當車接近與感興趣的接達開口相鄰的交叉口時，感測器將首先經過第一軌道壁502'的終端506'。當感測器向前移動時，將首先偵測到前導射束608，然後將偵測到第一尾隨射束608'。第二尾隨射束608"仍將被軌道壁502阻擋。當車進一步前進時，射束608最終將被第二軌道壁502"的第二終端506"阻擋，且如第15圖及第16圖所示來定位。在那以前，感測器經由與控制系統500進行通信來辨識出車尚未處於正確位置。

【0081】 第19圖示出已經前進超過正確位置的感測器。感測器600已經前進使得前導射束608及第二尾隨射束608”被偵測到，而第一尾隨射束608’被第二軌道壁502”阻擋。必要時，可使車倒車，直至前導射束608如第15圖所示被阻擋為止，以便重新定位車。

【0082】 第20圖(結合第9圖來觀察)示出感測器600及600’安裝在車50上，使得當感測器偵測到相鄰交叉口504(由於感測器如第15圖及第16圖所示來定位)時，車的抓取裝置404定位在感興趣的接達開口112之上。在第20圖中，為了便於觀察，已省略車體，然而車輪14及12的放置在結合第9圖來觀察時證明了這一點。

【0083】 在先前的描述中，已經參考說明性實施例描述了用於存取系統的軌道感測器裝置的各個態樣。出於解釋的目的，闡述了特定數目、系統及組態以便提供對系統及其工作的透徹理解。然而，此描述並不意欲按限制意義來解釋。說明性實施例以及系統的其他實施例的各種修改及變化被認為在本發明的範疇內，該等修改及變化對於熟習所揭示標的物所屬技術者而言是顯而易見的。

【符號說明】

先前技術(第1圖至第5圖)：

1：先前技術自動化存取系統

100：框架結構

102：框架結構的直立構件

104：儲存網格

105：儲存柱

106：儲存容器

106’：儲存容器的特定位置

107：堆疊

108：導軌系統

110：第一方向(*X*)上的平行導軌

111：第二方向(Y)上的平行導軌

112：接達開口

119：第一埠柱

120：第二埠柱

201：先前技術容器處理車

201a：容器處理車201的車體

201b：第一方向(*X*)上的驅動構件/車輪佈置/第一組車輪

201c：第二方向(*Y*)上的驅動構件/車輪佈置/第二組車輪

301：先前技術懸臂容器處理車

301a：容器處理車301的車體

301b：第一方向(*X*)上的驅動構件/第一組車輪

301c：第二方向(*Y*)上的驅動構件/第二組車輪

304：抓取裝置

401：先前技術容器處理車

401a：容器處理車401的車體

401b：第一方向(*X*)上的驅動構件/第一組車輪

401c：第二方向(*Y*)上的驅動構件/第二組車輪

404：抓取裝置

404a：升降帶

404b：抓取器

404c：導向銷

404d：升降架

500：控制系統

501：溝槽

502：向上突出的構件/軌道壁

503：軌道

504：交叉口

506：軌道壁的終端

508

510

X：第一方向

Y：第二方向

Z：第三方向

車實施例

10：車體

12：第一組車輪

12D：第一組中的從動輪

12P：第一組中的被動輪

13D：與從動輪相關聯的車拐角

13P：與被動輪相關聯的車拐角

14：第二組車輪

14D：第二組車輪中的從動輪

14P：第二組車輪中的被動輪

15：用於驅動第二組車輪的馬達

16：馬達區段

17：第一軌道變換機構的零件

18：驅動馬達

19：第一軌道變換機構的零件

20：馬達區段

22：空腔

26：電池

28：外壁

30：橫桿

32：頂板支撐柱

34：防護柵欄

50：遙控車

COG：重心

D1：從動輪至拐角的距離

D2：被動輪至拐角的距離

600/600’：感測器

602：感測器主體

604：發射器

606：偵測器

608：射束

610：凹陷部

612：腿

614：車體框架

616：車輪框架

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種軌道感測器裝置，該軌道感測器裝置包含：

a. 一自動輪式車(50)，該自動輪式車經佈置以沿著一網格式導軌系統(108)行進，該導軌系統包含佈置在一第一方向(X)上的複數個平行導軌(110)及佈置在一第二方向(Y)上的複數個平行導軌，該第一方向及該第二方向上的該等導軌垂直相交以便形成複數個交叉口(504)，從而界定複數個網格接達開口(112)，每個導軌具備用於該車的車輪(14、12)的一單個軌道(503)或一對平行軌道，每個軌道呈由向上突出的軌道壁(502)界定的一溝槽(501)的形式，該等軌道壁在位於該等交叉口處的終端(506)處終止，該車能夠藉由交替地使各組車輪自該等軌道升高或下降至該等軌道中來使其行進方向自該第一方向變成該第二方向，第一組車輪經佈置用於在該第一方向上行進，且第二組車輪經佈置用於在該第二方向上行進，

b. 一感測器(600)，該感測器附接至該車且佈置成使得當該第一組車輪下降或升高時，該感測器下降或升高，該感測器包含：

i. 一感測器主體(602)，該感測器主體具有一凹陷部(610)，該凹陷部經佈置以在該第一組車輪下降至一軌道中時接納該軌道的一軌道壁，

ii. 複數個發射器(604)，每個發射器經佈置以發

射一能量束(608)，及一或多個對應的偵測器(606)，該一或多個對應的偵測器經佈置以偵測來自該等發射器的該等能量束，

iii. 其中該等發射器及該一或多個對應的偵測器佈置在該凹陷部的相對側上，使得當該第一組車輪下降至該軌道中時，該軌道壁阻止自該等發射器發射的該等射束到達其對應的偵測器，

iv. 且此外，其中該感測器在一位置附接至該車，藉此，當該車的一預定部分定位在一感興趣的接達開口之上時，來自一發射器的一射束能夠到達其對應的偵測器。

【請求項2】 如請求項1所述之軌道感測器裝置，其中該車的該預定部分是一抓取裝置(404)，該抓取裝置經佈置以抓取儲存在該接達開口下方的一儲存柱(105)中的一儲存容器(106)。

【請求項3】 如前述請求項中任一項所述之軌道感測器，其中該感測器包含一前導發射器(604)、一第一尾隨發射器(604')及一第二尾隨發射器(604")，且藉此，該感測器在一位置處安裝在該車上，藉此，當一相鄰交叉口的一結構阻止該前導發射器的該射束(608)到達其對應的偵測器(606)而該第一尾隨發射器及該第二尾隨發射器的該等射束(608'、608'')到達其各別偵測器時，該車的該抓取裝置在一感興趣的接達開口之上對準。

【請求項4】 如請求項3所述之軌道感測器，其中該前導

發射器(604)與該第一尾隨發射器(604')之間的距離小於該等軌道壁(502)的寬度，且該第一尾隨發射器(604')與該第二尾隨發射器(604'')之間的距離比該軌道(503)的該溝槽(501)的寬度小0 mm至4 mm之間，較佳地小2 mm至4 mm。

【請求項5】 如請求項1所述之軌道感測器，其中兩個發射器之間的距離對應於該車相對於該交叉口的位置的一預定邊限。

【請求項6】 如請求項1所述之軌道感測器，該軌道感測器進一步包含與該感測器進行電子通信的一控制系統(500)。

【請求項7】 如請求項1所述之軌道感測器，其中該感測器主體是L形，該等發射器佈置在L的短腿上，且該等偵測器佈置在L的長腿上。

【請求項8】 一種用於判定在一網格式導軌系統(108)上操作的一自動車的位置的方法，該導軌系統包含佈置在一第一方向(Y)上的複數個平行導軌(110)，該第一方向及第二方向上的該等導軌垂直相交以便形成複數個交叉口(504)，從而界定複數個網格接達開口(112)，每個導軌具備用於該車的車輪(14、12)的一單個軌道(503)或一對平行軌道，每個軌道呈由向上突出的軌道壁(502)界定的一溝槽(501)的形式，該等軌道壁在位於該等交叉口處的終端(506)處終止，該車能夠藉由交替地使各組車輪自該等軌道升高或下降至該等軌道中來

使其行進方向自該第一方向變成該第二方向，第一組車輪經佈置用於在該第一方向上行進，且第二組車輪經佈置用於在該第二方向上行進，其特徵在於該方法包含以下步驟：

a. 提供一感測器(600)，該感測器包含：

i. 一感測器主體(602)，該感測器主體具有一凹陷部(610)，該凹陷部經佈置以在該第一組車輪下降至一軌道中時接納該軌道的一軌道壁，

ii. 複數個發射器(604)，每個發射器經佈置以發射一能量束(608)，及一或多個對應的偵測器(606)，該一或多個對應的偵測器經佈置以偵測來自該等發射器的該等能量束，

iii. 其中該等發射器及該一或多個對應的偵測器佈置在該凹陷部的相對側上，使得當該第一組車輪下降至該軌道中時，該軌道壁阻止自該等發射器發射的該等射束到達其對應的偵測器，

b. 將該感測器在一位置附接至該車，藉此，當該車的一預定部分定位在一感興趣的接達開口之上時，來自一發射器的一射束能夠到達其對應的偵測器，

c. 使該車的該第一組車輪下降至一軌道中，以便該車在該第一方向上行進，藉此亦使該感測器下降，使得該軌道壁進入該凹陷部且阻止來自該等發射器的該等射束到達其對應的偵測器，

d. 致使該車在該第一方向上行進，直至來自一發射器

的該射束經過一軌道壁在與該感興趣的接達開口相鄰的一交叉口處的該終端為止，及

e. 當該感測器相對於該相鄰交叉口定位成使得該車的該預定部分在該感興趣的接達開口之上對準時，使該車停止。

【請求項9】 如請求項8所述之方法，其中該車的該預定部分是一抓取裝置(404)，該抓取裝置經佈置以抓取儲存在該接達開口下方的一物品。

【請求項10】如請求項8所述之方法，其中該物品是佈置在該接達開口下方的一儲存柱(105)中的一容器堆疊中的一容器(106)。

【請求項11】如請求項8至10中任一項所述之方法，其中該感測器包含一前導發射器(604)、一第一尾隨發射器(604')及一第二尾隨發射器(604'')，且該等發射器位於該感測器主體(602)上，使得當一軌道壁(502'')阻止該前導發射器的該射束(608)到達其對應的偵測器(606)而該第一發射器及該第二發射器定位在交叉口(504)中以使得其射束(608'、608'')到達其各別偵測器時，該車的該抓取裝置在該接達開口之上對準。

【請求項12】如請求項11所述之方法，其中當該抓取裝置在該接達開口之上對準時阻擋來自該前導發射器的該射束的結構是一軌道壁的一末端(506)。

【請求項13】如請求項12所述之方法，其中該前導發射器(604)與該第一尾隨發射器(604')之間的距離小於

該等軌道壁(502)的寬度，且該第一尾隨發射器(604')與該第二尾隨發射器(604'')之間的距離比該軌道(503)的該溝槽(501)的寬度小0 mm至4 mm之間，較佳地小2 mm至4 mm。

【請求項14】如請求項11所述之方法，該方法進一步包含以下步驟：若滿足以下條件中之一者，則判定該車相對於該感興趣的接達開口不在適當位置：

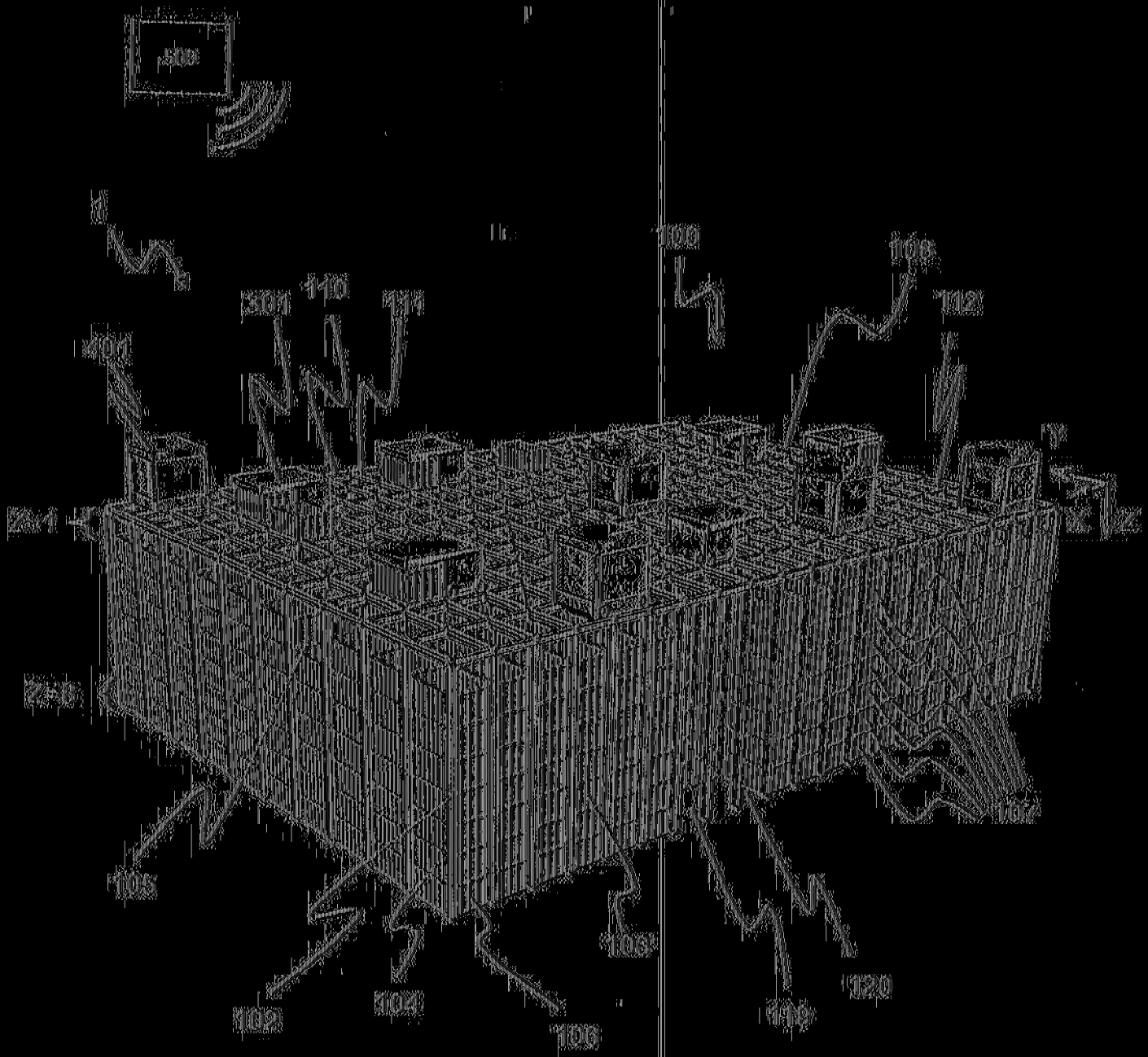
a. 來自該前導發射器(604)的該射束及來自該第一尾隨發射器(604')的該射束由其對應的偵測器偵測到，而來自該第二尾隨發射器(604'')的該射束被阻止到達其偵測器，或者

b. 來自該前導發射器(604)及該第二尾隨發射器(604'')的該等射束由其對應的偵測器偵測到，而來自該第一尾隨發射器(604')的該射束被阻擋，或者

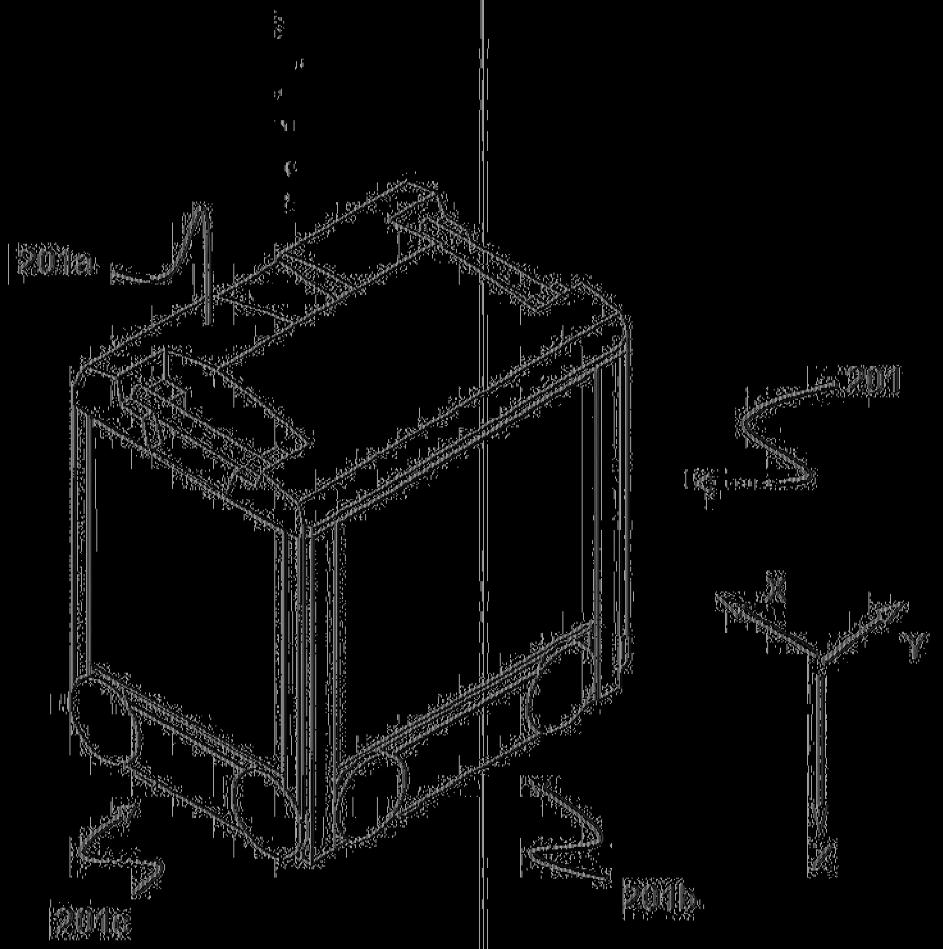
c. 來自所有三個發射器的該等射束由其對應的偵測器偵測到。

【請求項15】如請求項14所述之方法，該方法進一步包含以下步驟：藉由移動被判定為不在適當位置的一車，直至來自該前導發射器的該射束被阻止到達其偵測器而來自該第一尾隨發射器及該第二尾隨發射器的該等射束被偵測到為止，來重新定位該車。

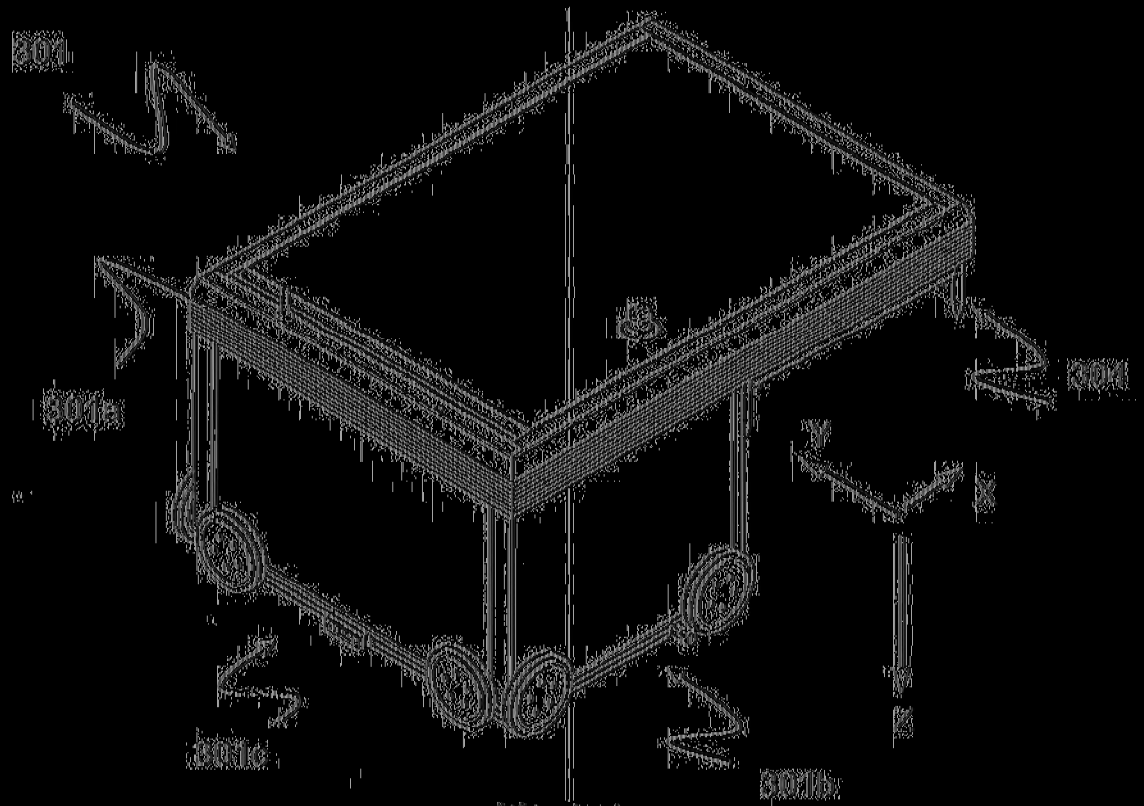
【請求項16】如請求項8所述之方法，其中該感測器與一控制系統(500)進行電子通信，該控制系統回應於來自該感測器的輸入來指導該車的定位。


500
100
102
104
106
108
110
111
112
120
130
140
150
160
170
180
190
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

第1圖
(先前技術)

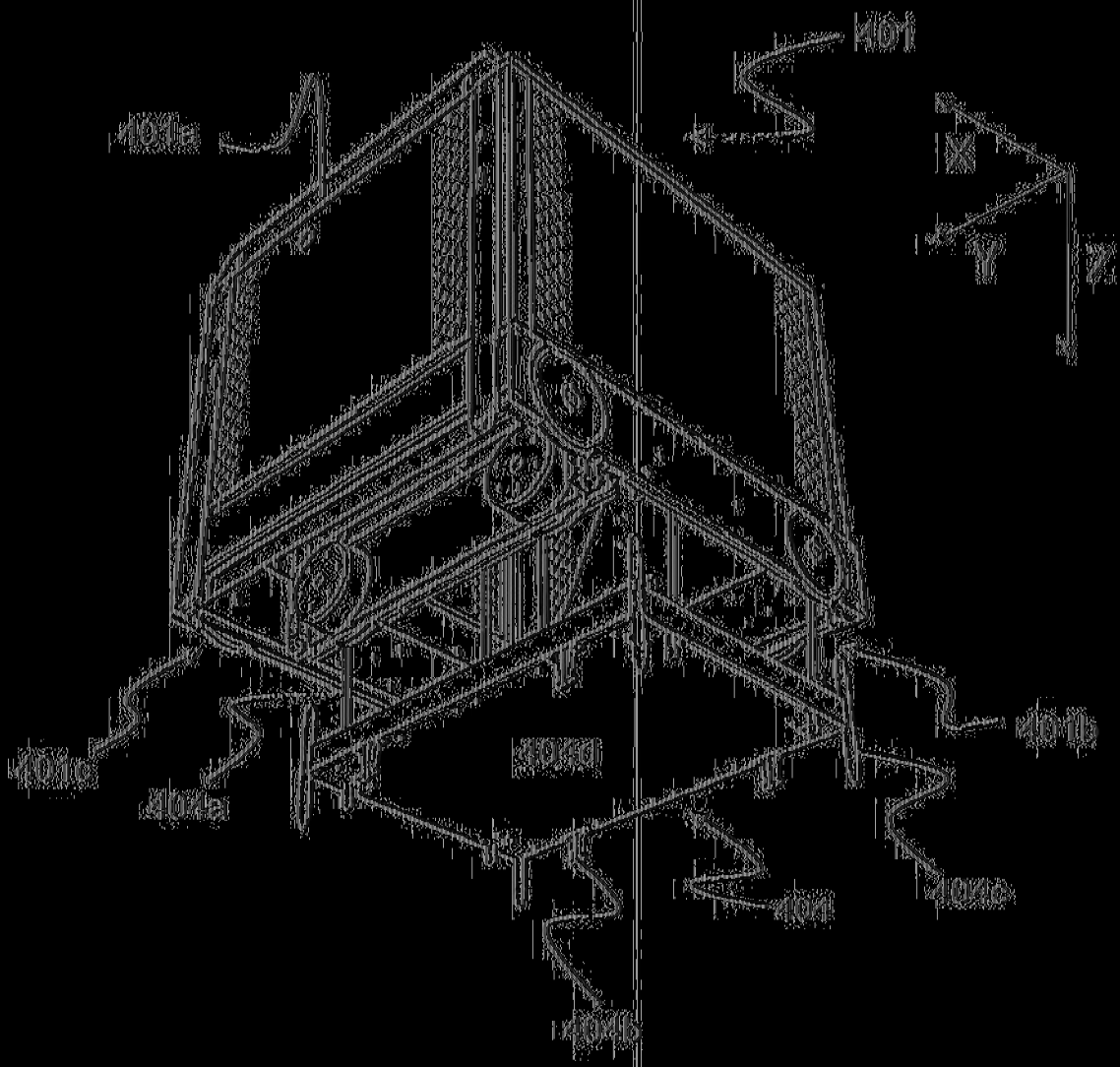


第2圖
(先前技術)



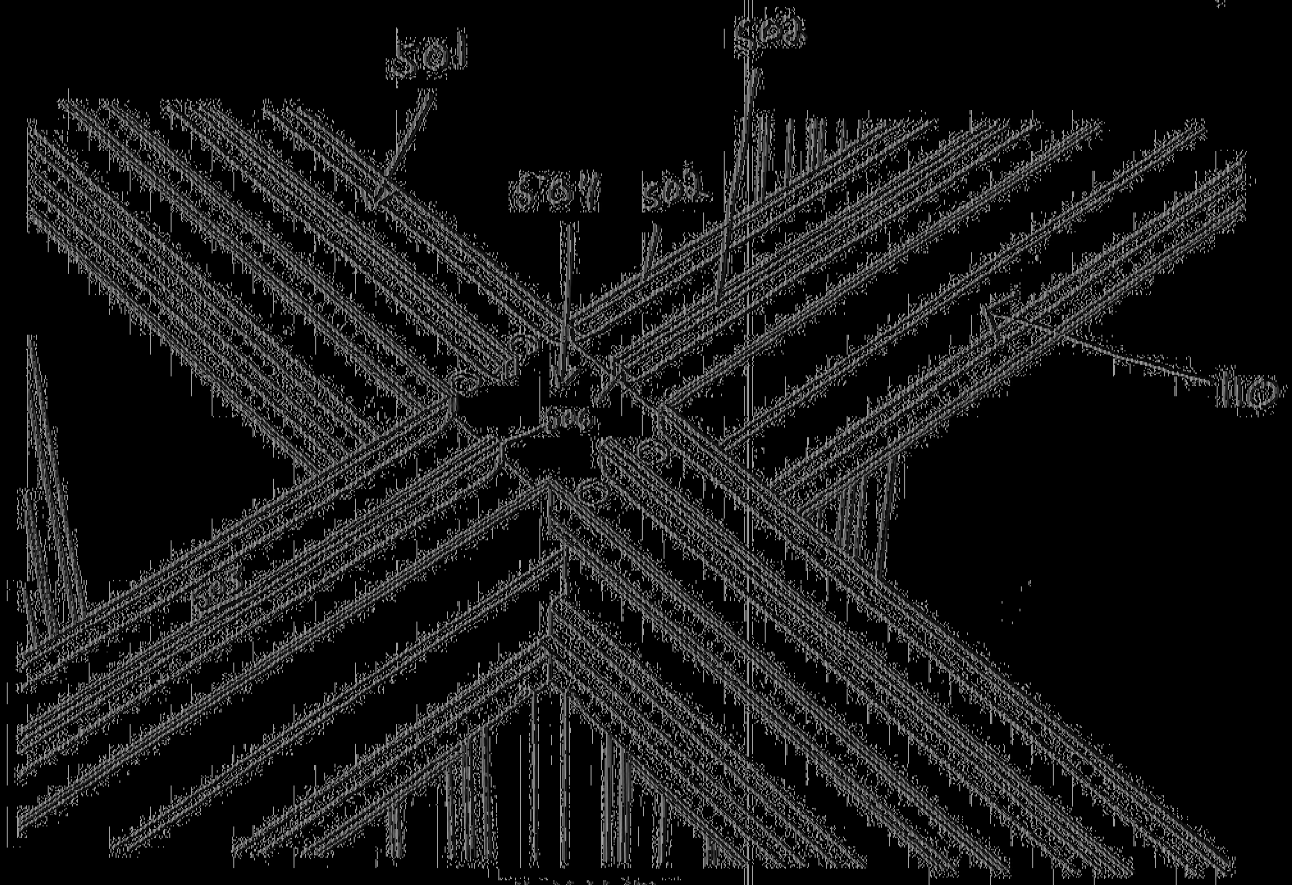
第3圖
(先前技術)

202348519



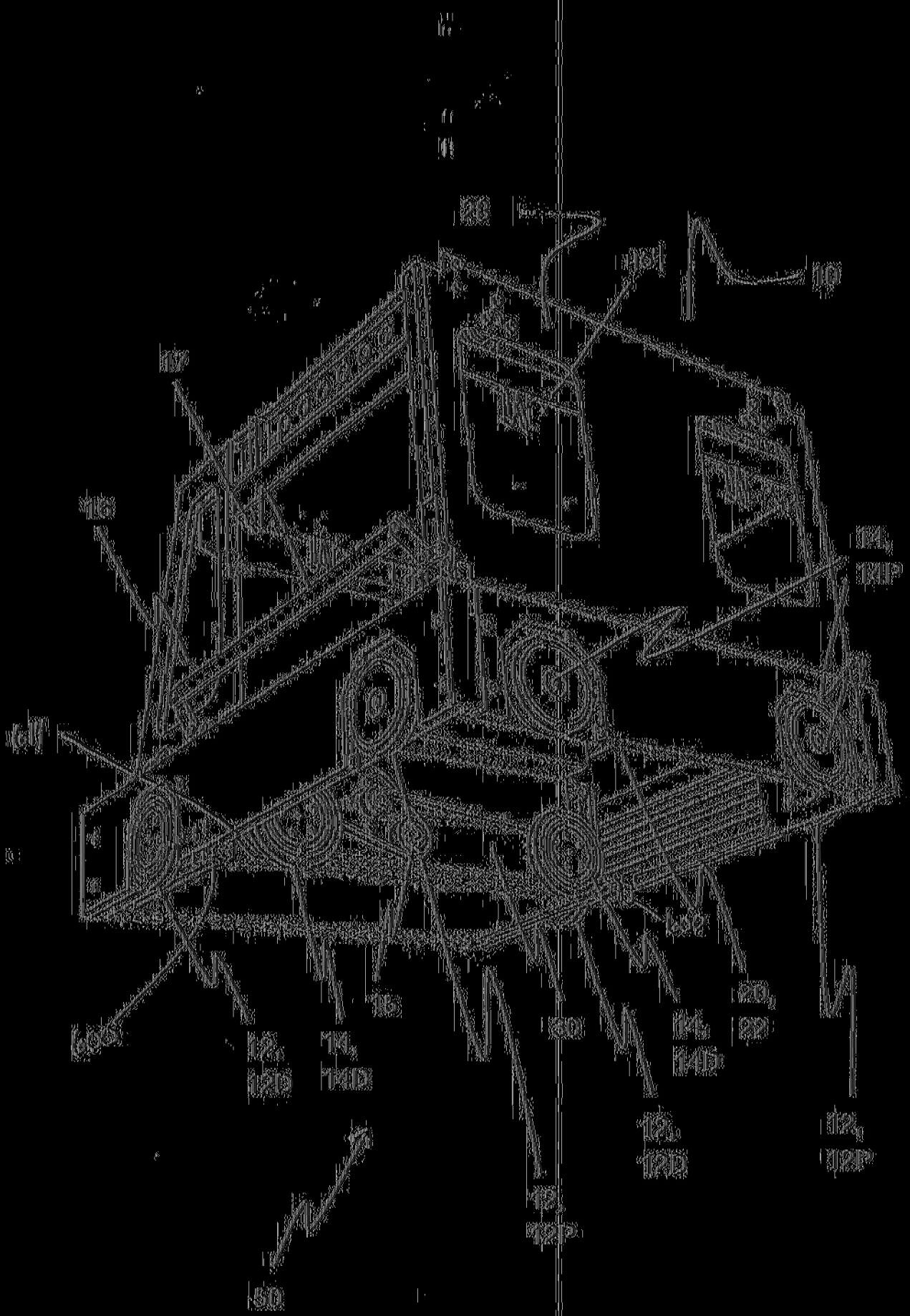
第4圖
(先前技術)

112108520 表單編號 A0202

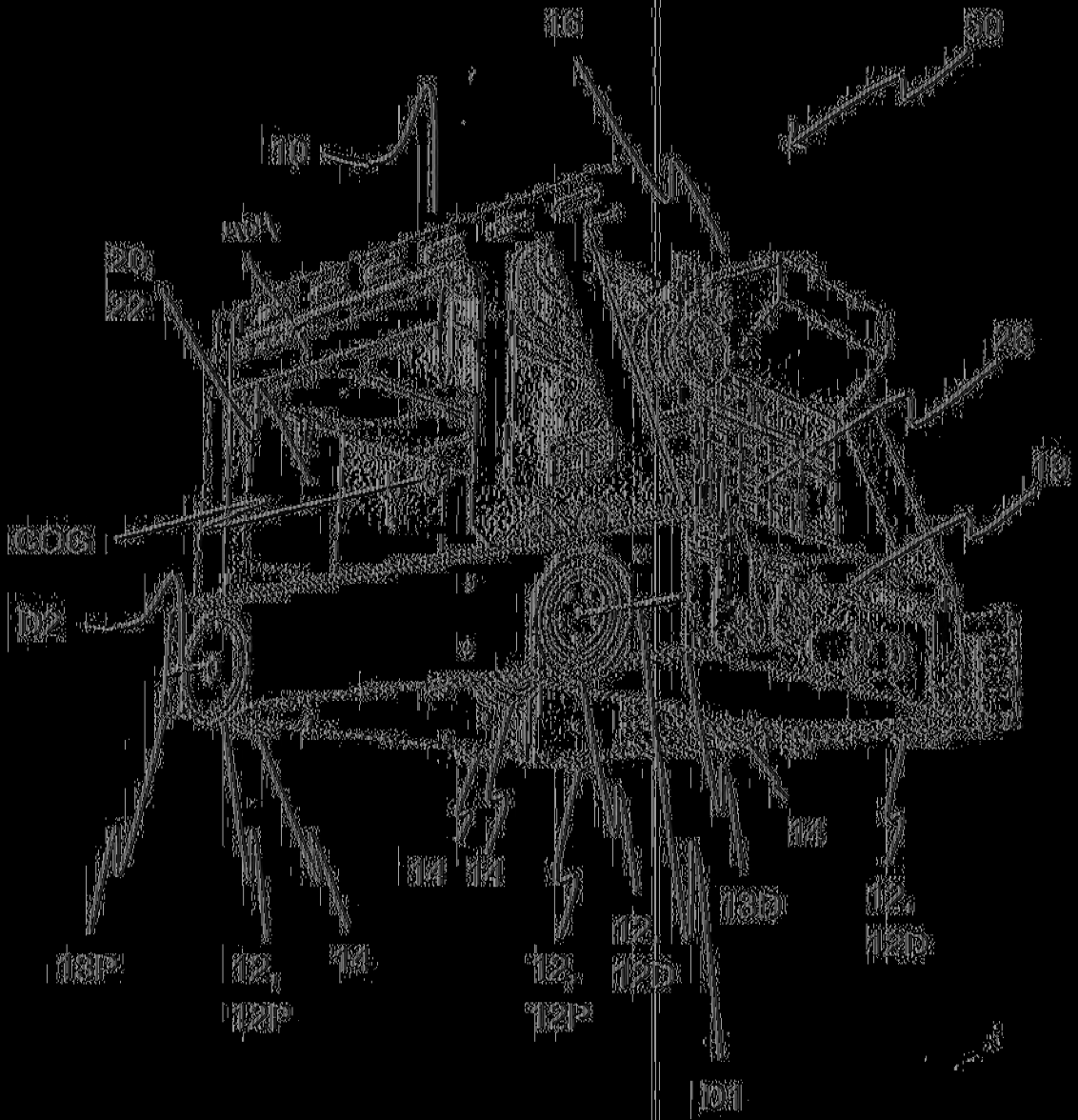


第5圖

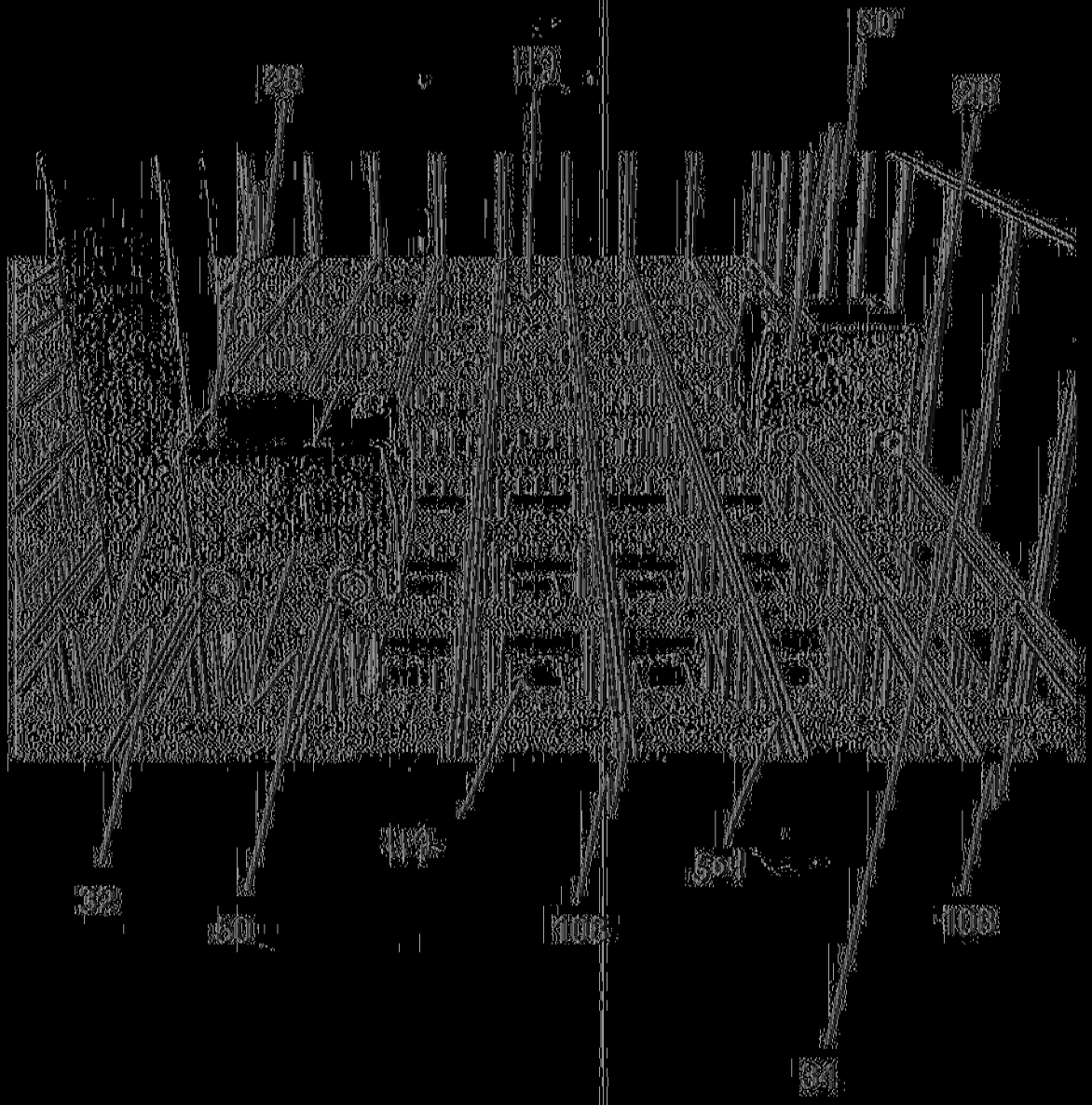
先前技術


28
18
10
17
16
14
14P
11
11P
22
20
22
16
60
14
14D
12
12D
14
14D
12
12D
12
12P
12
12P
50

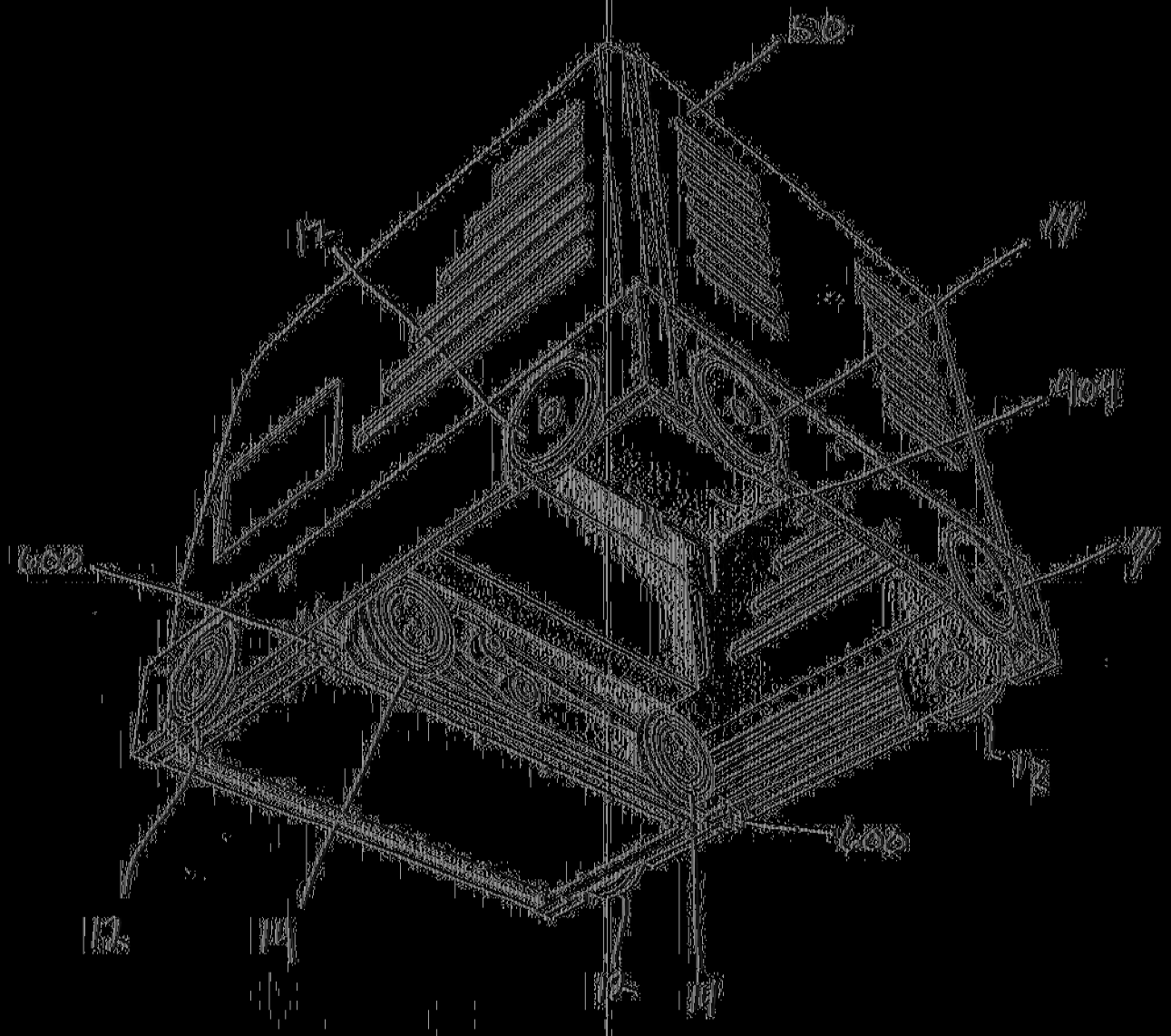
第6圖


10
10
20
22
GOG
D2
13P
12
12P
14
14
14
12
12P
12
12D
13D
14
12
12D
101

第7圖

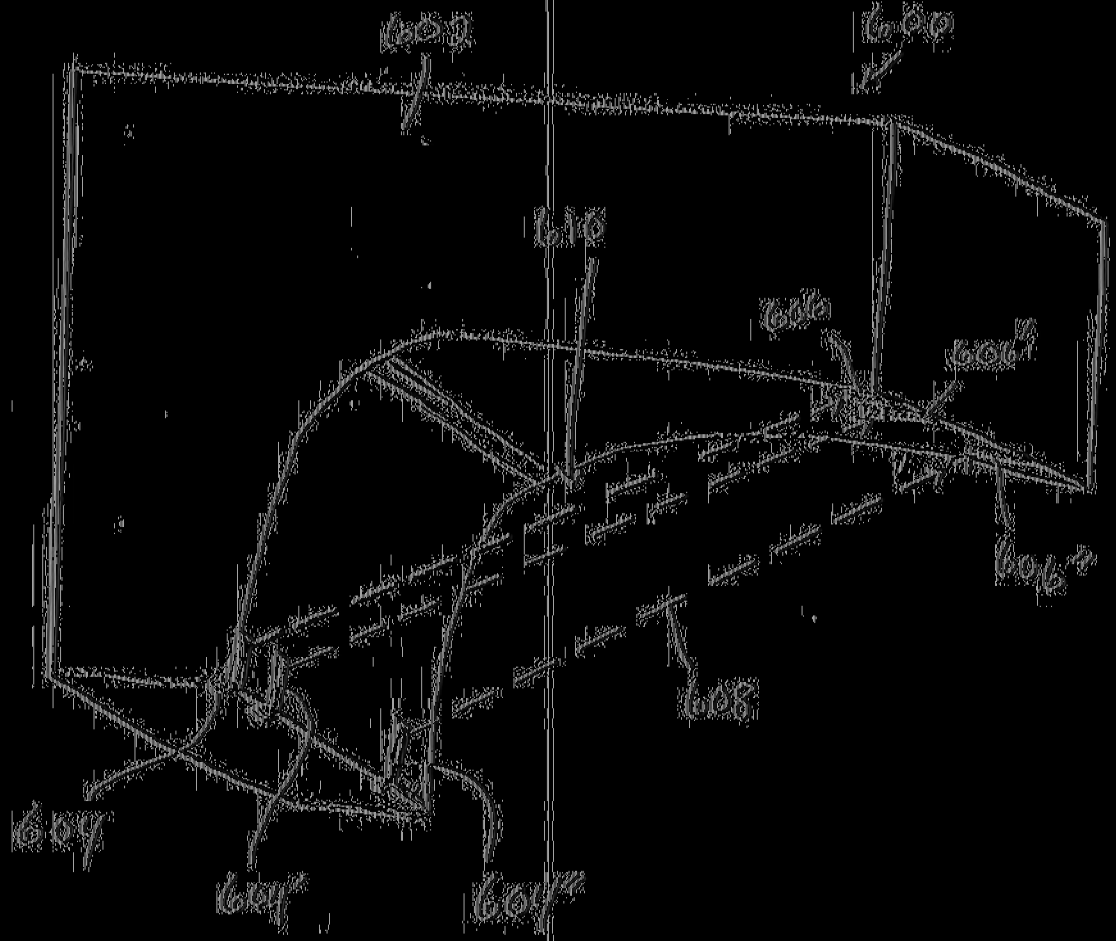


第8圖

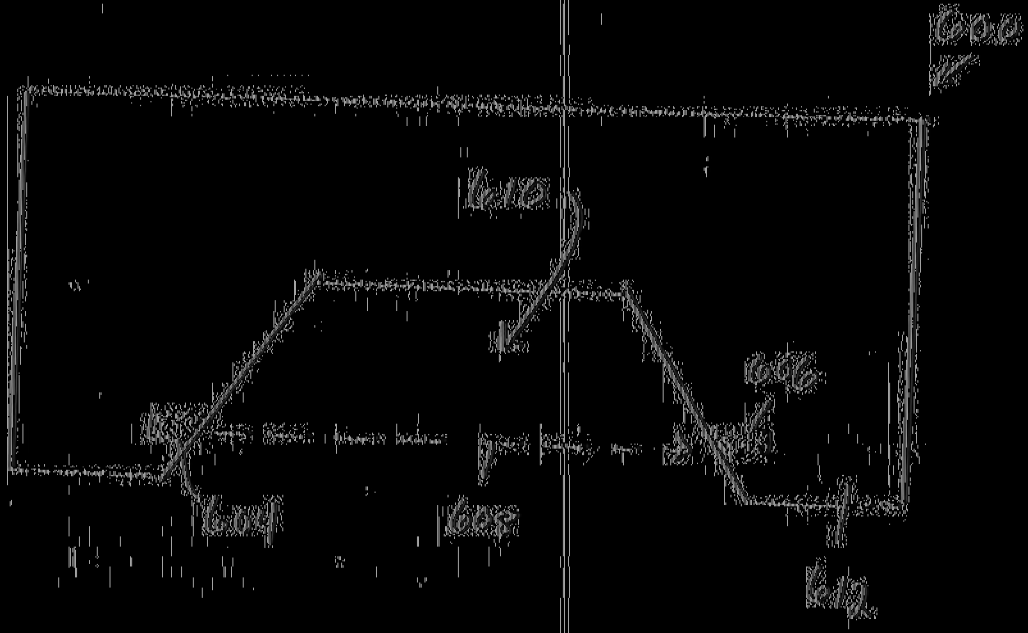


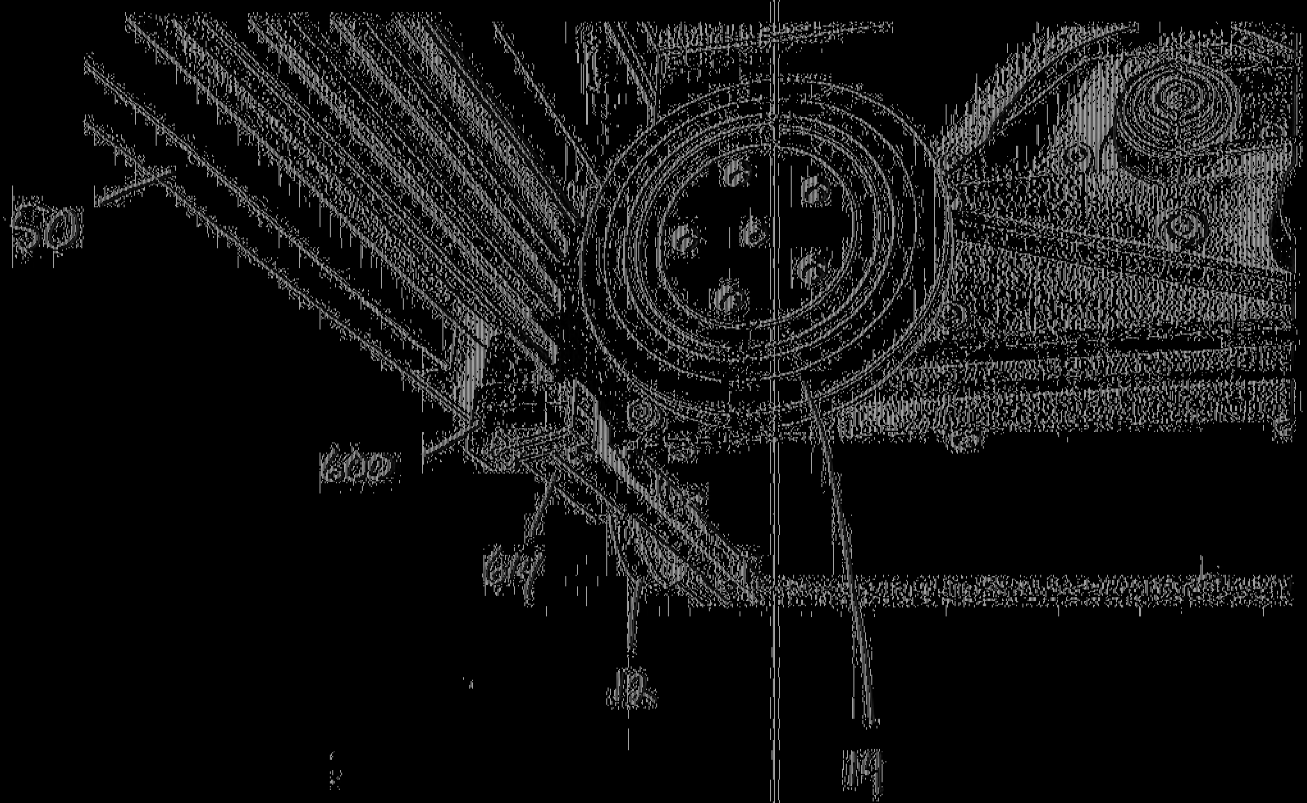
第9圖

第10A圖

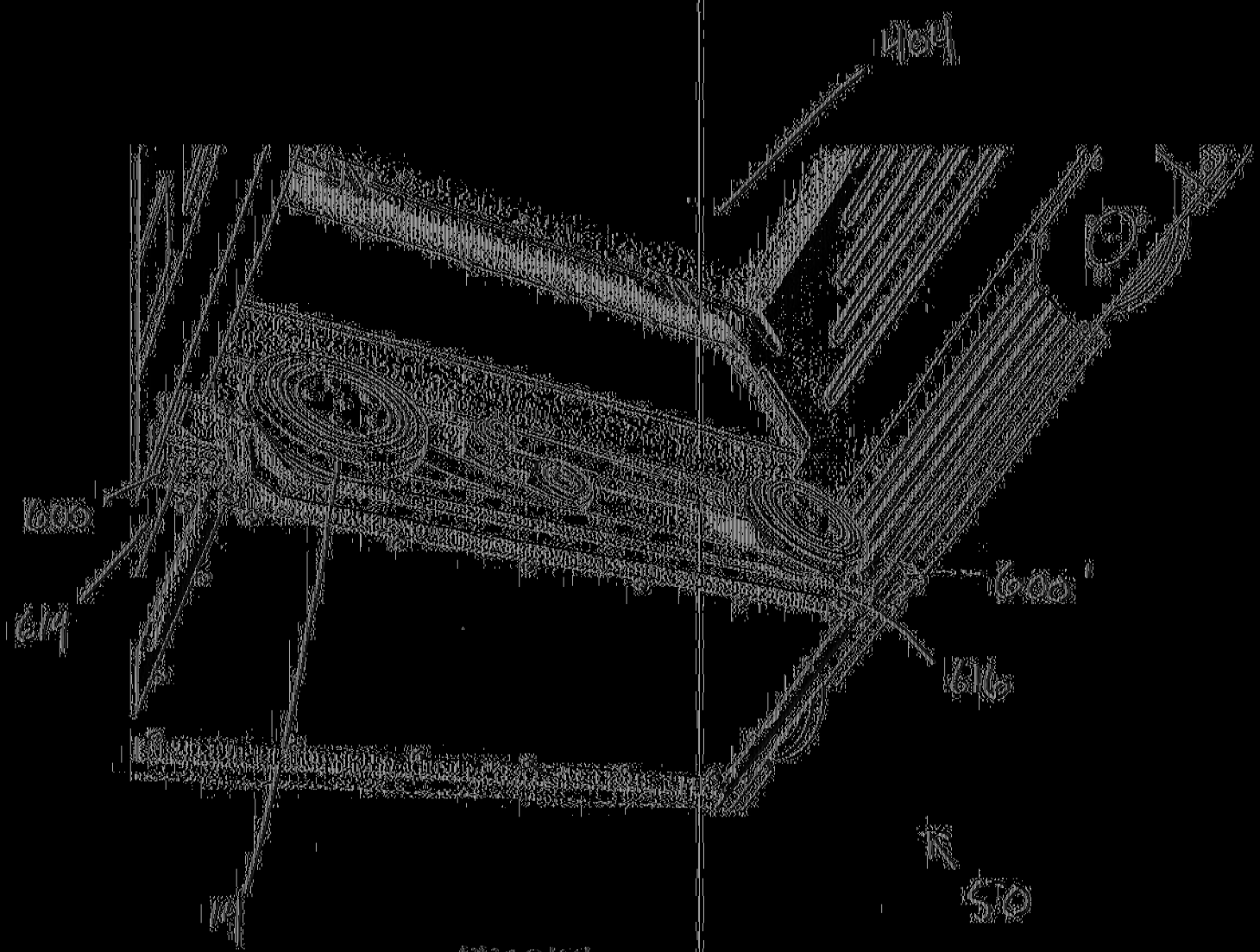


第10B圖

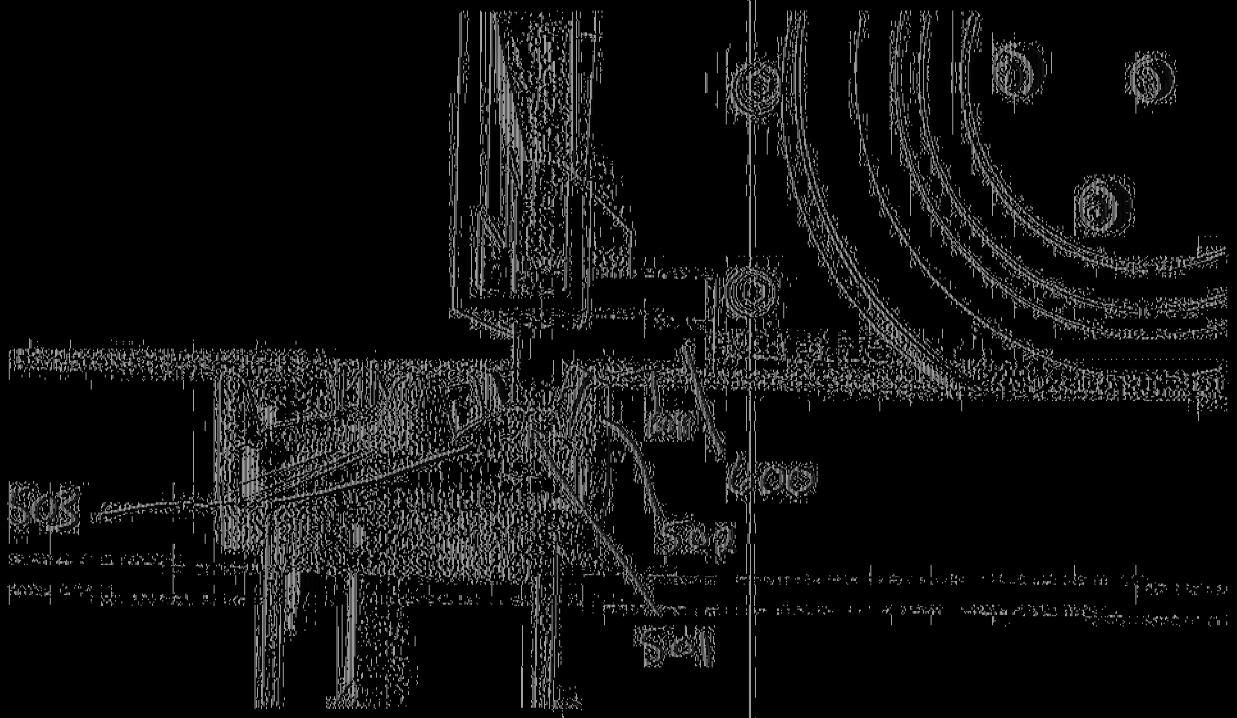




第11圖

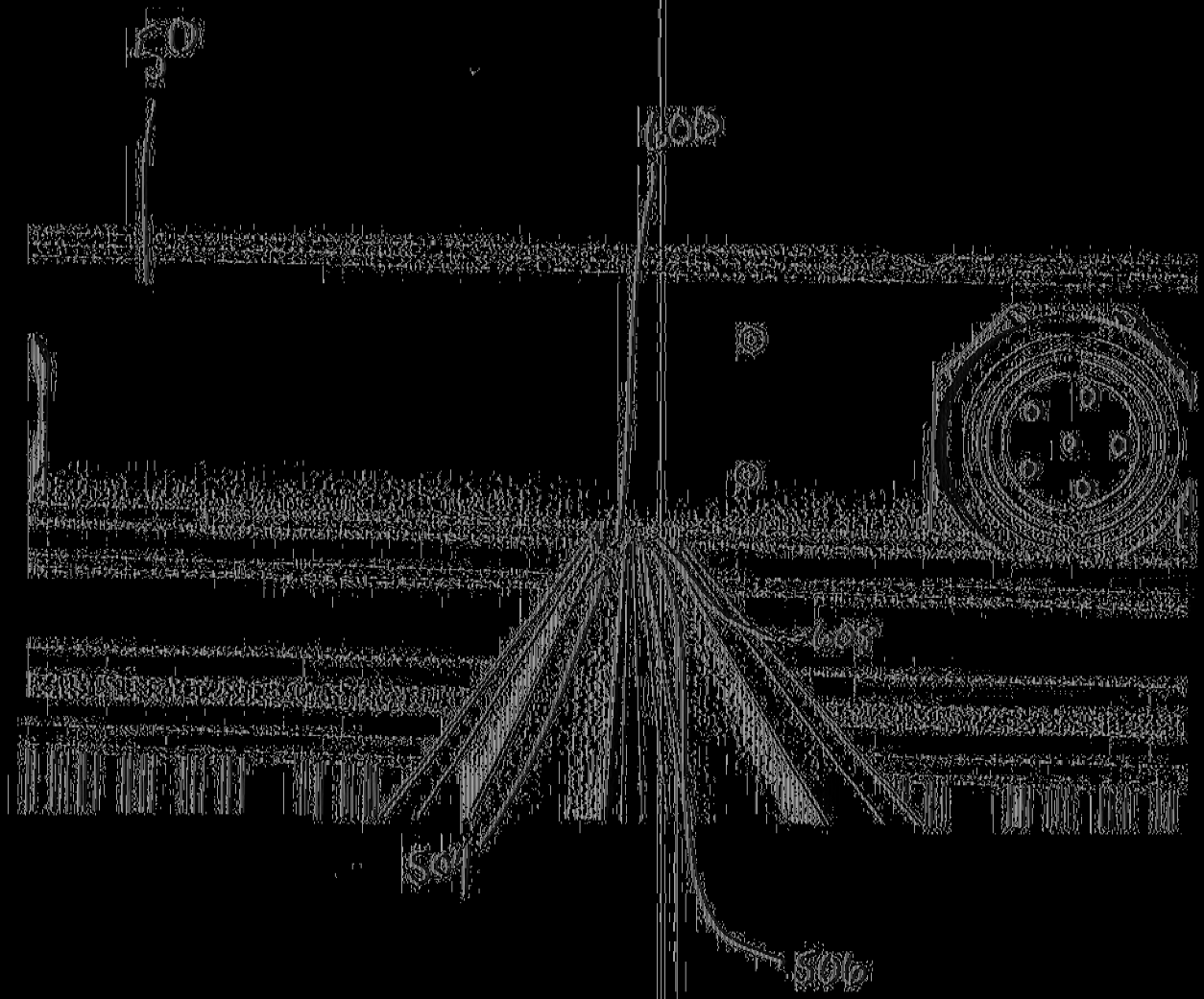


第12圖

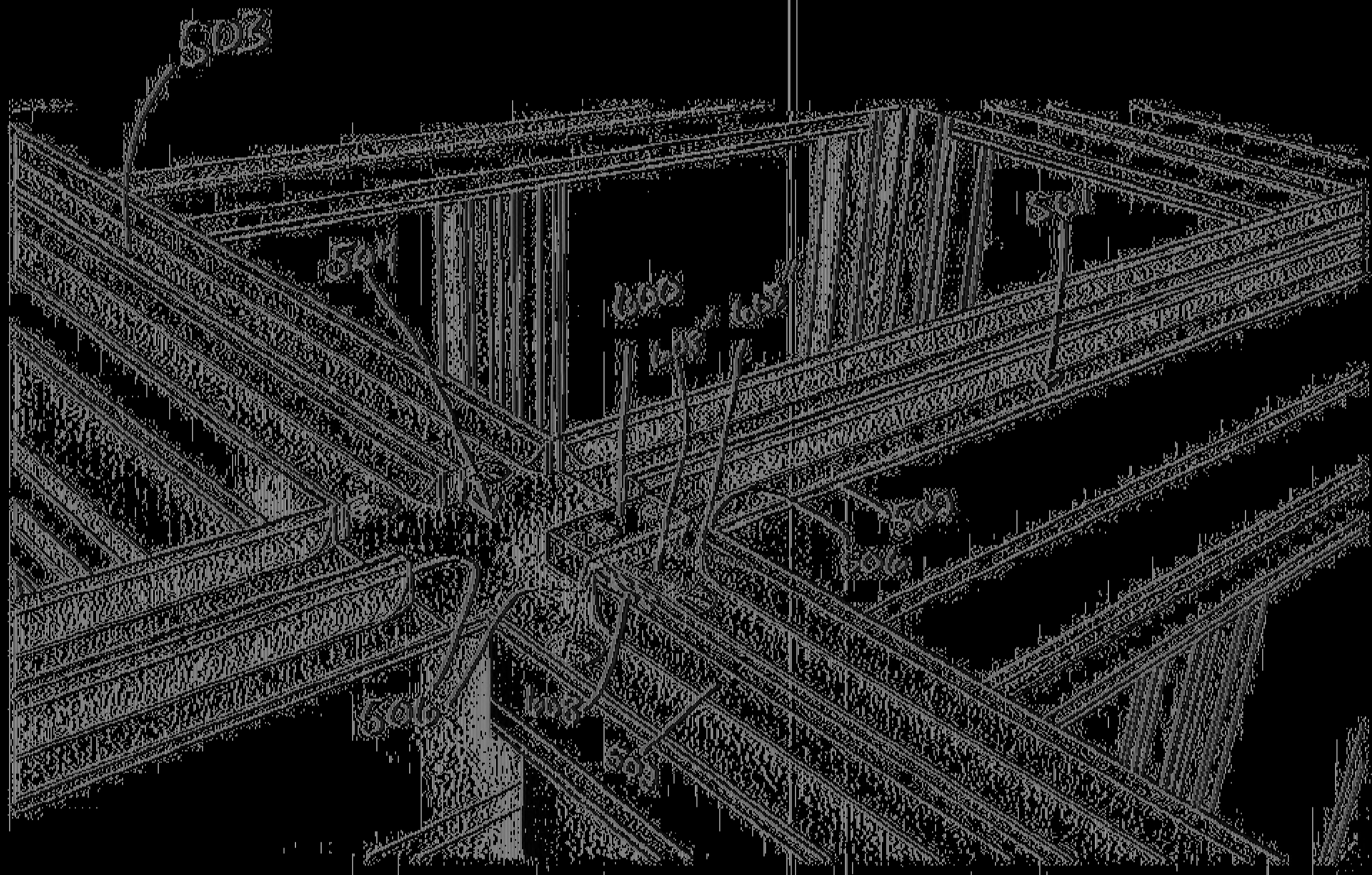


第13圖

202348519

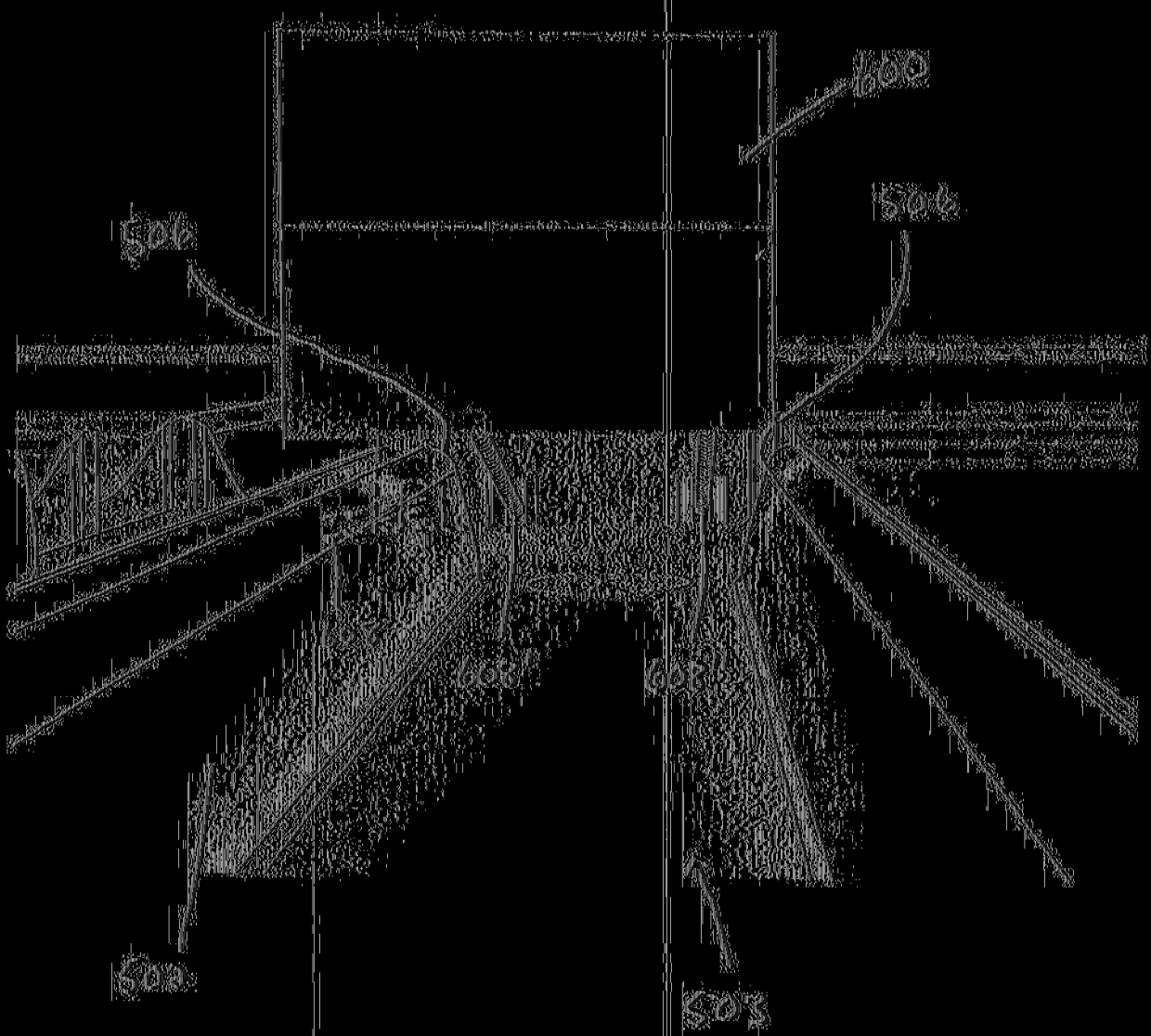


第14圖



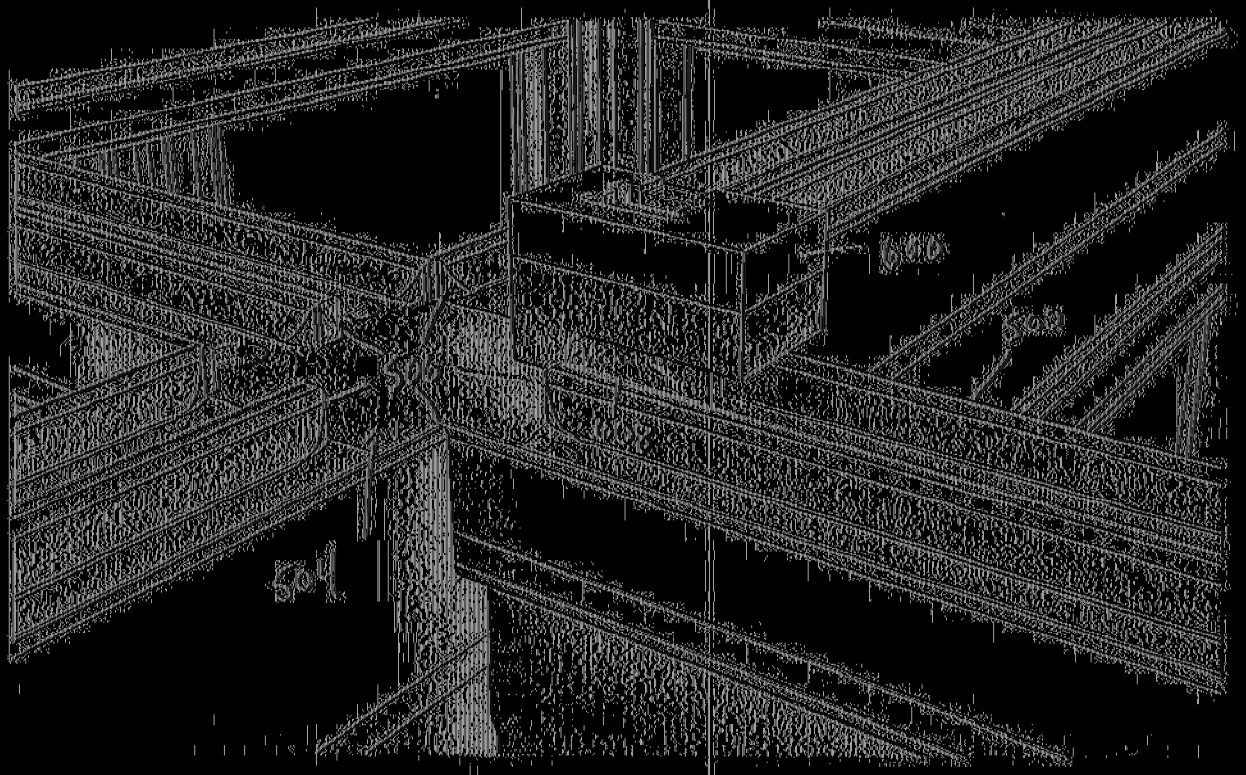
第15圖

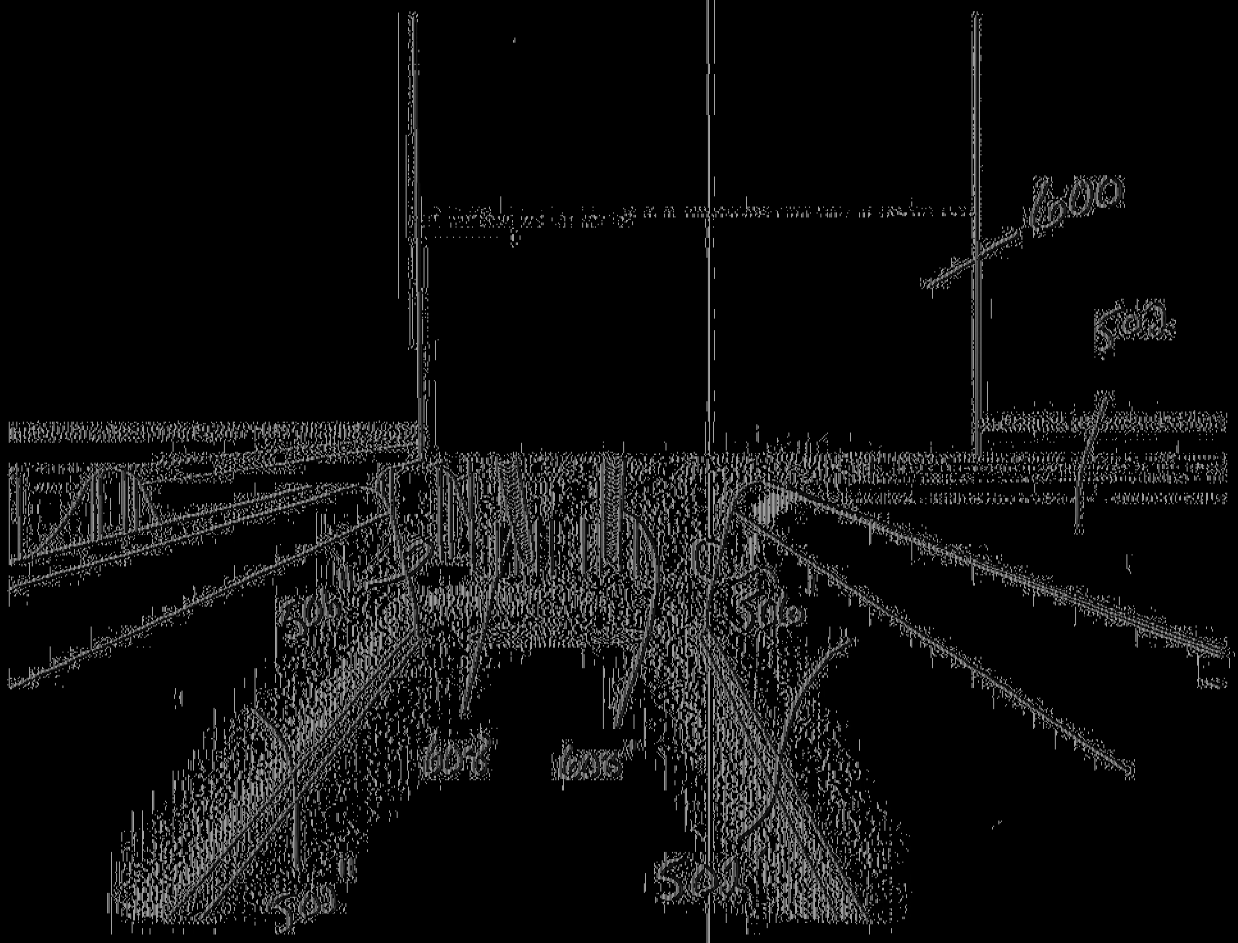
202348519



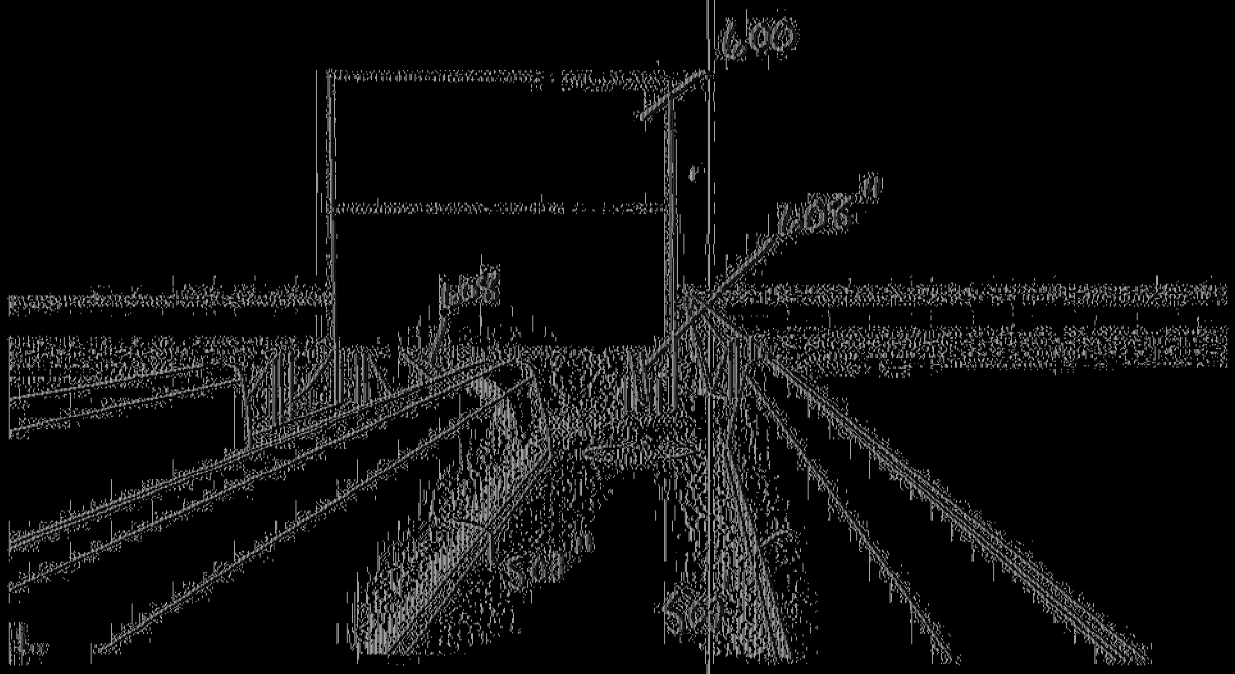
第16圖

112108520 表單編號 A0202


6.00
3.00
3.00
3

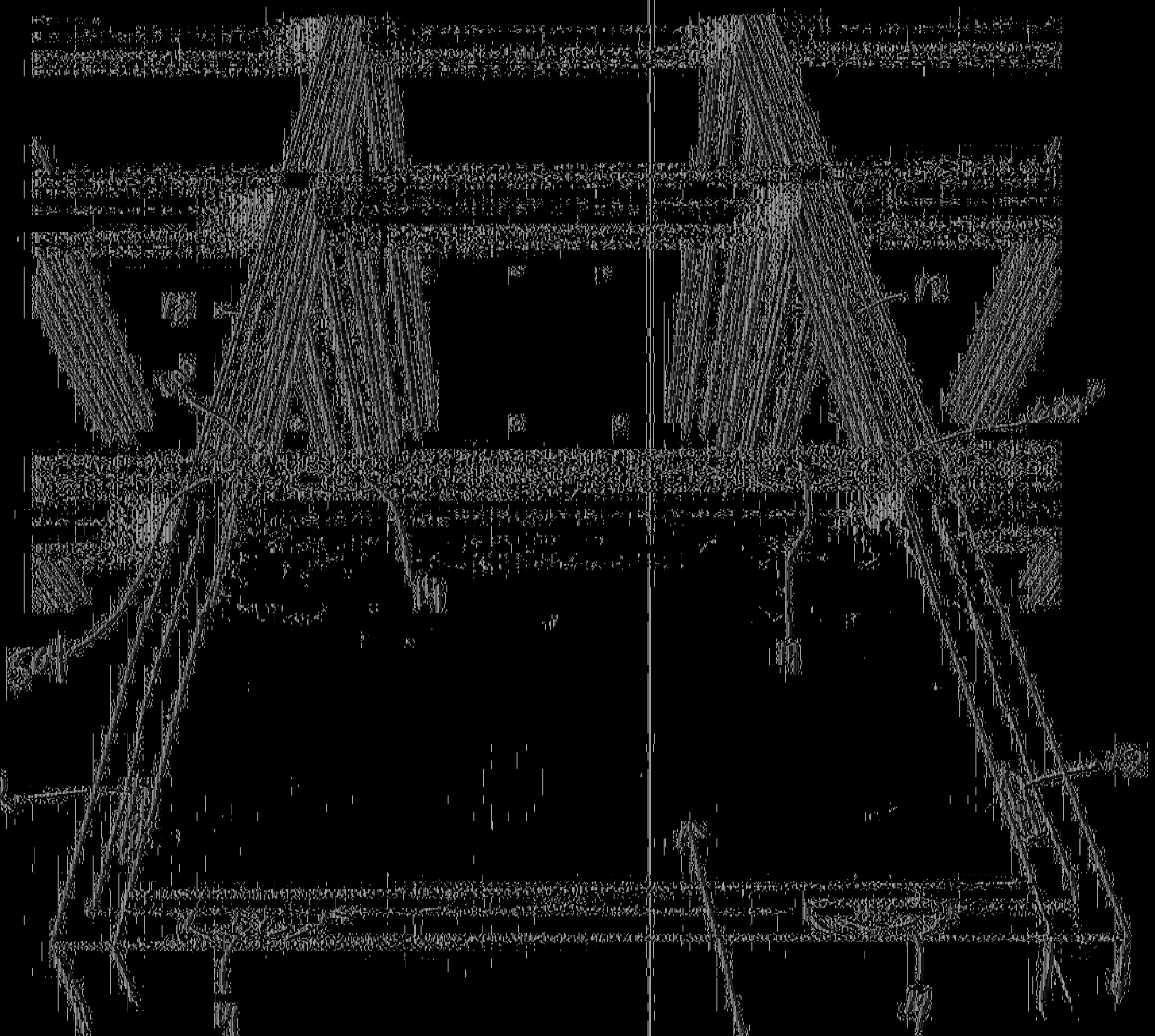


第18圖



第19圖

202348519



第320回

112108520 表單編號 A0202