202105111

(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 202105111 A

(43)公開日： 中華民國 110 (2021) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：109119988　(22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl.：　*G05D1/02　(2020.01)*　*H04Q9/00　(2006.01)*

(30)優先權：2019/06/20　日本　2019-114535

(71)申請人：日商村田機械股份有限公司（村田機械株式会社）(日本) MURATA MACHINERY, LTD.　(JP)

日本

(72)發明人：北村亘 KITAMURA, WATARU (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無　申請專利範圍項數：6 項　圖式數：9　共 43 頁

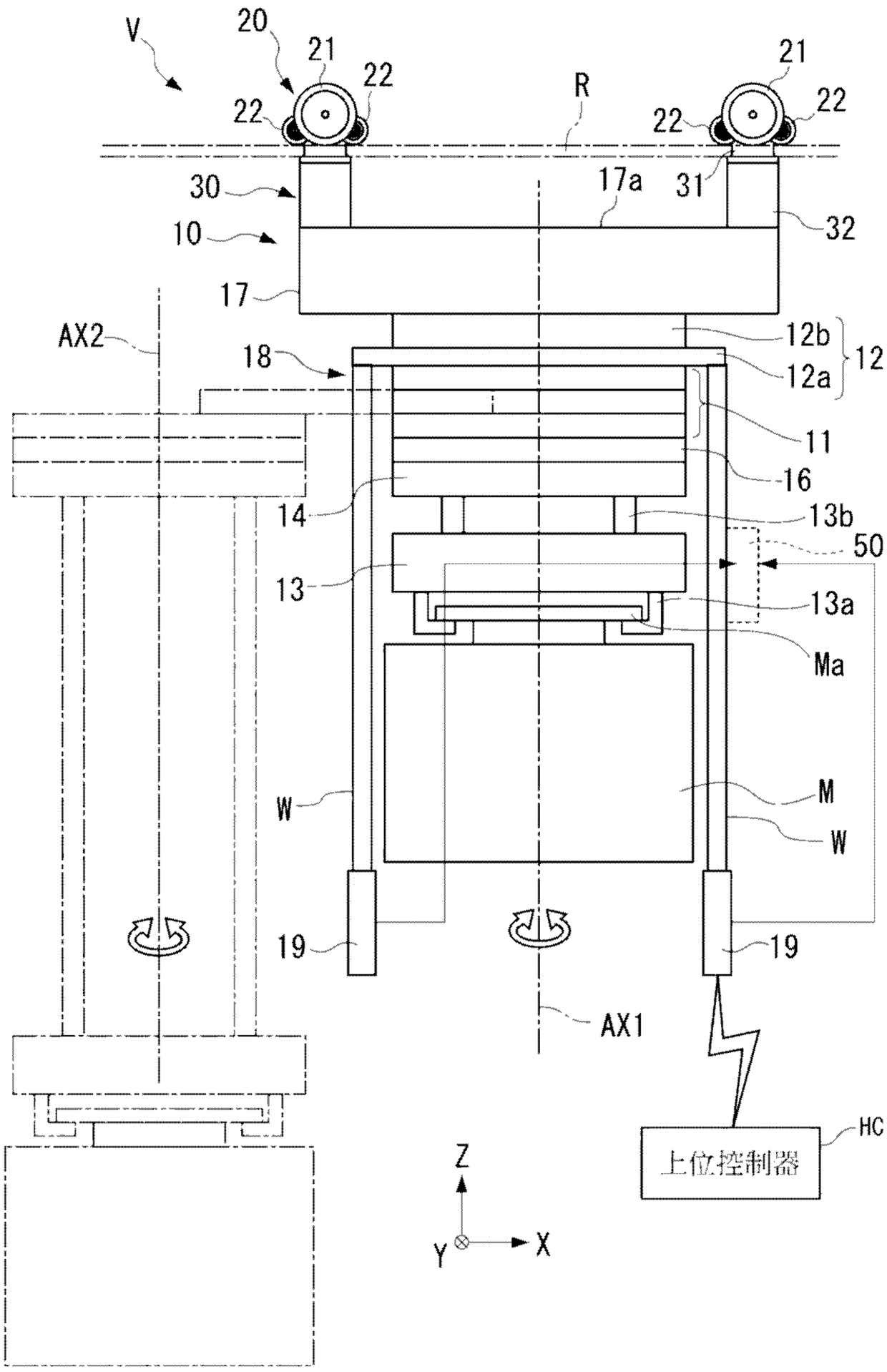
(54)名稱

搬送車

(57)摘要

本發明之課題在於無需另行設置天線之驅動機構而可使天線之位置及姿勢中之至少一者變更。搬送車具備：移行部；移載部，其安裝於移行部，對移載目的地交接物品；以及天線，其被設置為位置及姿勢中之至少一者可追隨移載部之動作而變更，且在與其他機器之間進行無線通信。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:本體部

11:橫向機構

12:迴動驅動部

12a:迴動構件

12b:驅動源

13:保持部

13a:爪部

13b:垂吊構件

14:升降驅動部

16:第 2 迴動驅動部

17:上部單元

17a:上表面

18:移載部

19:天線

20:移行部

21:移行車輪

22:輔助車輪

30:連結部

31:支撐構件

32:連接構件

50:車載控制器

AX1,AX2:鉛直軸

HC:上位控制器(控制器)

M:物品

Ma:凸緣部

R:軌道

V:搬送車

W:框架部

X,Y,Z:方向

202105111

【發明摘要】

【中文發明名稱】　搬送車

【中文】

本發明之課題在於無需另行設置天線之驅動機構而可使天線之位置及姿勢中之至少一者變更。

搬送車具備：移行部；移載部，其安裝於移行部，對移載目的地交接物品；以及天線，其被設置為位置及姿勢中之至少一者可追隨移載部之動作而變更，且在與其他機器之間進行無線通信。

【指定代表圖】　圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

10:本體部

11:橫向機構

12:迴動驅動部

12a:迴動構件

12b:驅動源

13:保持部

13a:爪部

13b:垂吊構件

14:升降驅動部

16:第2迴動驅動部

17:上部單元

17a:上表面

18:移載部

19:天線

20:移行部

21:移行車輪

22:輔助車輪

30:連結部

31:支撐構件

32:連接構件

50:車載控制器

AX1,AX2:鉛直軸

HC:上位控制器(控制器)

M:物品

Ma:凸緣部

R:軌道

V:搬送車

W:框架部

X,Y,Z:方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】　　搬送車

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種搬送車。

【先前技術】

【0002】於半導體製造工廠等中使用有搬送車系統，該搬送車系統搬送例如收容半導體晶圓之FOUP(front opening unified pod，前開式晶圓盒)、或收容倍縮光罩(reticle)之倍縮光罩盒(Pod)等物品。該搬送車系統具備在軌道移行之複數個搬送車、及控制複數個搬送車之上位控制器。複數個搬送車分別具備控制本車之車載控制器，藉由基於從上位控制器接收到之搬送指令來控制本車而在軌道移行以進行物品之移載。已知各搬送車係藉由無線通信而在與上位控制器之間進行搬送指令等資訊之傳達。例如，若在軌道移行之其他搬送車等成為無線通信之障礙物而導致無線通信之電波強度降低，則在與上位控制器之間無法充分地傳達資訊，從而會阻礙搬送車之動作。已提出如下技術：如此一電波強度降低時，則會使正在進行通信之天線之姿勢於移動體(搬送車)上變化，從而增加電波強度(例如，參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開昭60-013801號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0004】專利文獻1中，雖可使天線之姿勢於移動體上變化，但需要與移動體中之既有構成另行地設置用以使天線之姿勢變化之驅動機構。如將天線之驅動機構搭載於搬送車會導致搬送車之大型化及重量之增加，則有悖於搬送車之小型化及輕量化之需求。又，由於如上所述之搬送車系統中運用複數個搬送車，故而將天線之驅動機構搭載於各搬送車則會導致搬送車系統之成本增加。

【0005】本發明之目的在於提供一種無需另行設置天線之驅動機構則可變更天線之位置及姿勢中之至少一者的搬送車。

(解決問題之技術手段)

【0006】本發明之態樣之搬送車具備移行部。又，本發明之態樣之搬送車具備移載部，該移載部安裝於移行部，對移載目的地交接物品。又，本發明之態樣之搬送車具備天線，該天線設置成可追隨移載部之動作而變更位置及姿勢中之至少一者，而與其他機器之間進行無線通信。

【0007】

又，亦可為，本發明之態樣之搬送車具備使移載部繞鉛直軸迴動之迴動驅動部，天線追隨迴動驅動部所致之移載部的迴動，變更繞鉛直軸之位置。又，亦可為，移載部具備使保持物品之保持部於水平方向移動之橫向(lateral)機構，迴動驅動部使橫向機構繞鉛直軸迴動，天線設置於移載部中藉由橫向機構而於水平方向移動之部分以外之部分。

【0008】

又，亦可為，本發明之態樣之搬送車具備框架部，上述框架部包圍移載部，且藉由迴動驅動部而與移載部一起繞鉛直軸迴動，天線安裝於框架部。又，亦可為，天線以從框架部之下端向下方突出之狀態安裝。又，亦可為，本發明之態樣之搬送車具備控制移行部之控制器，控制器進行如下控制：於移行部在格子狀之軌道移行時，經由天線而在與其他機器之間進行通信，藉此，於獲得了與軌道中之格子之各單元格對應之前進許可之情況下使其前進至單元格，於未獲得前進許可之情況下不使其前進至單元格。

(對照先前技術之功效)

【0009】

根據上述搬送車，由於天線設置成可追隨移載部之動作而變更位置及姿勢中之至少一者，故無需另行設置使天線之位置等變更之機構，藉由使用既有之移載部便可使天線之位置及姿勢中之至少一者變更。而且，可謀求搬送車中通信狀態之改善，且可抑制搬送車之大型化及重量之增加。

【0010】

又，本發明構成為，具備使移載部繞鉛直軸迴動之迴動驅動部，天線追隨迴動驅動部所致之移載部的迴動，變更繞鉛直軸之位置，於該構成中，藉由使用移載部之迴動驅動部，可容易且確實地變更天線之位置。

又，本發明構成為，移載部具備使保持物品之保持部於水平方向移動之橫向機構，迴動驅動部使橫向機構繞鉛直軸迴動，天線設置於移載部中

藉由橫向機構而於水平方向移動之部分以外之部分，於該構成中，可防止天線與藉由橫向機構而於水平方向移動之部分之干涉。

【0011】

又，本發明構成為，具備包圍移載部且藉由迴動驅動部與移載部一起繞鉛直軸迴動之框架部，天線安裝於框架部，於該構成中，藉由利用迴動驅動部而迴動之框架部可容易且確實地變更天線之位置。又，於天線以從框架部之下端向下方突出之狀態安裝的構成中，天線不朝水平方向突出，故即使於與其他搬送車會車之情況下，亦可防止其他搬送車與天線之干涉。又，本發明構成為，藉由控制移行部之控制器進行如下控制：當移行部在格子狀之軌道移行時，經由天線而在與其他機器之間進行通信，藉此，於獲得了與軌道中之格子之各單元格對應之前進許可之情況下使其前進至單元格，於未獲得前進許可之情況下不使其前進至單元格，於該構成中，有時搬送車密集於格子狀之軌道之一部分而引起通信障礙，這種情況下，藉由變更天線之位置及姿勢中之至少一者而改善通信狀態，可避免搬送車無法從格子狀之單元格移動之故障。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1係表示實施形態之搬送車的一例之側視圖。

圖2係圖1所示之搬送車之立體圖。

圖3係表示搬送車系統之一例之立體圖。

圖4(A)及(B)係表示從下方觀察搬送車之情況之一例之圖。

圖5係表示搬送車之一例之方塊圖。

圖6係表示搬送車及控制器之動作順序的一例之圖。

圖7係表示車載控制器之動作的一例之流程圖。

圖8係表示搬送車系統之動作的一例之圖。

圖9係表示實施形態之搬送車的其他例之立體圖。

【實施方式】

【0013】

以下，參照圖式對本發明之實施形態進行說明。然而，本發明不限定於以下說明之形態。又，圖式中，為了說明實施形態，適當地變更比例尺而表現，如將一部分放大或加以強調而記載等。以下各圖中，藉由XYZ座標系而說明圖中之方向。該XYZ座標系中，將與水平面平行之平面設為XY平面。將沿著該XY平面之一方向記述為X方向，將與X方向正交之方向記述為Y方向。另外，搬送車V之移行方向可從圖示之方向變為其他方向，例如亦有於曲線方向移行之情況。又，將與XY平面垂直之方向記述為Z方向。X方向、Y方向及Z方向各自係以圖中之箭頭所指方向為+方向、以與箭頭所指方向相反之方向為-方向來進行說明。又，將繞鉛直軸或繞Z軸之迴轉方向記述為θZ方向。

【0014】

圖1係表示實施形態之搬送車V之一例之側視圖。圖2係圖1所示之搬送車V之立體圖。圖3係表示使用搬送車V之搬送車系統SYS之一例的立體圖。搬送車系統SYS係用於例如在半導體製造工廠之無塵室中藉由搬送車V搬送物品M之系統。搬送車系統SYS具備複數個搬送車V1～Vn(以下，有時亦統稱為搬送車V)、及控制複數個搬送車V之控制器(上

位控制器HC、阻隔(blocking)控制器BC)。另外，上位控制器HC有時包含搬送控制器及上位控制器而構成。

【0015】

本實施形態中，說明搬送車V為高架搬送車之例。搬送車V沿著搬送車系統SYS之軌道R移動。搬送車V沿著搬送車系統SYS之軌道R移動，搬送收容半導體晶圓之FOUP、或收容倍縮光罩之倍縮光罩Pod等物品M，並且對未圖示之移載目的地進行物品M之交接。

【0016】

軌道R鋪設於無塵室等建築物之天花板或天花板附近。軌道R相對於處理裝置(未圖示)、保管庫(自動倉庫，未圖示)、緩衝區(未圖示)等而設置於上方。上述處理裝置係例如曝光裝置、塗佈顯影機(coater/developer)、製膜裝置、蝕刻裝置等，對搬送車V搬送之容器(物品M)內之半導體晶圓實施各種處理。上述保管庫保管搬送車V搬送之物品M。上述緩衝區暫時地載置並保管搬送車V搬送之物品M。搬送車V對上述處理裝置或保管庫之裝載埠及緩衝區進行物品M之交接。

【0017】

軌道R為軌道之形態之一例。軌道R係具有第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3之格子狀軌道。以下，將軌道R稱作格子狀軌道R。第1軌道R1沿著X方向(第1方向DR1)延伸。第2軌道R2沿著Y方向(第2方向DR2)延伸。本實施形態中，第1方向DR1與第2方向DR2正交，複數個第1軌道R1與複數個第2軌道R2相互地沿著正交之方向設置。

【0018】

交叉用軌道R3配置於第1軌道R1與第2軌道R2之交叉部。交叉用軌道R3對於第1軌道R1而在第1方向DR1相鄰，並且對於第2軌道R2而在第2方向DR2相鄰。交叉用軌道R3形成有：形成於第1軌道R1之延伸方向之軌道部分、及形成於第2軌道R2之延伸方向之軌道部分。格子狀軌道R藉由設置於第1軌道R1與第2軌道R2正交之方向，而在俯視時成為複數個C(單元格)相鄰之狀態。一個網格單元C係俯視時由在第2方向DR2相鄰之兩個第1軌道R1、及在第1方向DR1相鄰之兩個第2軌道R2所包圍之部分。另外，圖3中示出格子狀軌道R之一部分，格子狀軌道R係從圖示之構成沿第1方向DR1(X方向)及第2方向DR2(Y方向)連續地形成有相同之構成。

【0019】

第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3藉由垂吊構件H(參照圖1)從未圖示之天花板垂吊。垂吊構件H具有：用以垂吊第1軌道R1之第1部分H1、用以垂吊第2軌道R2之第2部分H2、及用以垂吊交叉用軌道R3之第3部分H3。第1部分H1及第2部分H2分別設置於隔著第3部分H3之兩個位置。

【0020】

第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3分別具有移行面R1a、R2a、R3a。後述搬送車V之移行車輪21在移行面R1a、R2a、R3a上移行(轉動)。於第1軌道R1與交叉用軌道R3之間、第2軌道R2與交叉用軌道R3之間分別形成有間隙D。間隙D係當搬送車V移行在第1軌道R1並橫穿第2軌道R2時、或移行在第2軌道R2並橫穿第1軌道R1時，供作為搬送車V之一部

分之後述連結部30通過的部分。因此，間隙D設置成能夠供連結部30通過之寬度。第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3係沿著相同或大致相同之水平面設置。本實施形態中，第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3係移行面R1a、R2a、R3a配置於相同或大致相同之水平面上。

【0021】

搬送車系統SYS具備通信系統CS。通信系統CS係例如無線LAN(Local Area Network，區域網路)等無線通信系統。通信系統CS用於搬送車V、上位控制器HC及阻隔控制器BC相互之間之通信。搬送車V、上位控制器HC及阻隔控制器BC分別可經由通信系統CS通信，且可收發各種資訊。

【0022】

於搬送車V之移行區域中規定了複數個阻隔區間B，該等阻隔區間B於被複數個搬送車V中之任一台佔據之情況下進行排他控制，該排他控制係不讓其他搬送車V前進(參照圖3)。本實施形態中，阻隔區間B係針對每個網格單元C設定。搬送車V於從阻隔控制器BC獲得了阻隔區間B之前進許可之情況下，可佔據並通過阻隔區間B，但於未從阻隔控制器BC獲得前進許可之情況下，會受到排他控制，不前進至阻隔區間B。藉由排他控制而可防止搬送車V彼此之干涉。

【0023】

搬送車V於移行在格子狀軌道R時，會重複地從一個網格單元C前進至相鄰之網格單元C而移行。搬送車V可選擇性地從一個網格單元C沿第1方向DR1(+X方向、-X方向)、第2方向DR2(+Y方向、-Y方向)移行。對

搬送車V之構成進行說明。如圖1及圖2所示，搬送車V具有本體部10、移行部20、連結部30及車載控制器50(控制器)。

【0024】

本體部10配置於格子狀軌道R之下方(-Z側)。本體部10於俯視時例如形成為矩形狀。本體部10於俯視時形成為收納於格子狀軌道R中之一個網格單元C(參照圖3)內之尺寸。因此，即使當與移行在相鄰之第1軌道R1或第2軌道R2之其他搬送車V會車時，本體部10彼此亦不會干涉。本體部10具備上部單元17、移載部18及天線19。上部單元17經由連結部30而從移行部20垂吊。上部單元17例如於俯視時呈矩形狀，於上表面17a具有四個角部。

【0025】

於本體部10之上部單元17中，於四個角部各者設置有移行車輪21、連結部30、及方向轉換機構34。藉由四個移行車輪21而可穩定地垂吊本體部10，且可使本體部10穩定地移行。又，搬送車V藉由使用移載部18，可對既定位置進行物品M之交接。

【0026】

移載部18設置於上部單元17之下方。移載部18可繞Z方向(鉛直方向)之鉛直軸AX1迴動。移載部18具有保持物品M之保持部13、使保持部13於鉛直方向升降之升降驅動部14、使升降驅動部14於水平方向滑行移動之橫向機構11、及使橫向機構11迴動之迴動驅動部12。保持部13藉由固持物品M中具備之凸緣部Ma，而垂吊地保持物品M。保持部13係例如具有可於水平方向移動之爪部13a之夾頭(chuck)，藉由使爪部13a前進

至物品M之凸緣部Ma之下方並使保持部13上升，而保持物品M。保持部13連接於繩索(wire)或皮帶(belt)等垂吊構件13b。爪部13a之動作由車載控制器50控制。

【0027】

升降驅動部14例如為吊車，藉由放出垂吊構件13b而使保持部13下降，藉由捲起垂吊構件13b而使保持部13上升。升降驅動部14由車載控制器50控制，以既定速度使保持部13下降或上升。又，升降驅動部14由車載控制器50控制，將保持部13保持於目標高度。

【0028】

橫向機構11具有例如於Z方向重疊配置之複數個可動板。可動板可於Y方向相對地移動。最上層之可動板之上表面側被支撐於迴動驅動部12。又，最下層之可動板之下表面側安裝有升降驅動部14。橫向機構11可藉由未圖示之驅動裝置而使可動板移動，使安裝於最下層之可動板之升降驅動部14及保持部13例如在相對於搬送車V之移行方向而正交之水平方向橫行(滑行移動)。橫向機構11之動作由車載控制器50控制。

【0029】

迴動驅動部12設置於橫向機構11與上部單元17之間。迴動驅動部12使橫向機構11相對於上部單元17繞鉛直軸AX1之軸相對地迴轉。迴動驅動部12具有迴動構件12a及驅動源12b。迴動構件12a設置成可於繞鉛直軸之軸之方向迴動。迴動構件12a支撐橫向機構11。橫向機構11中之最上層之可動板一體地安裝於迴動構件12a。驅動源12b可使用例如電動馬達等，一體地安裝於上部單元17。驅動源12b使迴動構件12a於繞鉛直軸

AX1之軸之方向迴動。迴動驅動部12可藉由利用來自驅動源12b之驅動力使迴動構件12a迴動，而使橫向機構11(升降驅動部14及保持部13)於繞鉛直軸AX1之軸之方向迴動。即，迴動驅動部12使由橫向機構11所致之升降驅動部14及保持部13的橫行方向於繞鉛直軸AX1之軸之方向迴轉。

【0030】

又，於橫向機構11與升降驅動部14之間設置有第2迴動驅動部16。第2迴動驅動部16可使升降驅動部14(保持部13)相對於橫向機構11而在繞鉛直方向之鉛直軸AX2的軸之方向迴動。另外，第2迴動驅動部16亦可設置於保持部13，以代替設置於橫向機構11與升降驅動部14之間。該情況下，可藉由第2迴動驅動部16而使保持部13相對於升降驅動部14在繞鉛直軸AX2之軸之方向迴動。

【0031】

又，亦可為，如圖1及圖2所示，以包圍移載部18及保持於移載部18之物品M之方式設置框架部W。框架部W呈下端開放之筒狀，且具有切出供橫向機構11之可動板突出之部分而成的形狀。框架部W係上端安裝於迴動驅動部12之迴動構件12a，伴隨迴動構件12a之迴動而繞鉛直軸AX1之軸迴動。

【0032】

移行部20具有移行車輪21及輔助車輪22。移行車輪21分別配置於上部單元17(本體部10)之上表面17a之四個角部。移行車輪21分別安裝於設置在連結部30之車軸。車軸沿著XY平面平行或大致平行地設置。

移行車輪21分別藉由後述移行驅動部33之驅動力而迴轉驅動。移行車輪21分別於軌道R中，在第1軌道R1、第2軌道R2及交叉用軌道R3之移行面R1a、R2a、R3a轉動，使搬送車V移行。另外，不限於四個移行車輪21全部藉由移行驅動部33之驅動力而迴轉驅動，亦可為使四個移行車輪21中之一部分迴轉驅動之構成。

【0033】

移行車輪21設置成能夠以迴轉軸AX3為中心而於θZ方向迴轉。移行車輪21可藉由後述方向轉換機構34而於θZ方向迴轉，變更搬送車V之移行方向。輔助車輪22於移行車輪21之移行方向之前後分別各配置一個。輔助車輪22分別與移行車輪21同樣地，可繞沿XY平面平行或大致平行之車軸之軸迴轉。輔助車輪22之下端設定為高於移行車輪21之下端。因此，當移行車輪21移行在移行面R1a、R2a、R3a時，輔助車輪22不與移行面R1a、R2a、R3a接觸。又，當移行車輪21通過間隙D(參照圖1)時，輔助車輪22與移行面R1a、R2a、R3a接觸，抑制移行車輪21之陷落。另外，不限於在一個移行車輪21設置兩個輔助車輪22，例如，可在一個移行車輪21設置一個輔助車輪22，亦可不設置輔助車輪22。

【0034】

如圖2所示，連結部30連結本體部10之上部單元17與移行部20。連結部30分別設置於上部單元17(本體部10)之上表面17a之四個角部。藉由該連結部30，本體部10成為從移行部20垂吊之狀態，且配置於較格子狀軌道R更靠下方處。連結部30具有支撐構件31及連接構件32。支撐構件31可迴轉地支撐移行車輪21之迴轉軸及輔助車輪22之迴轉軸。藉由支

撐構件31而保持移行車輪21與輔助車輪22之相對位置。支撐構件31例如形成為板狀，且形成為可通過間隙D(參照圖1)之厚度。

【0035】

連接構件32從支撐構件31向下方延伸且連結於上部單元17之上表面17a，保持上部單元17。連接構件32於內部具備將後述移行驅動部33之驅動力傳達至移行車輪21之傳達機構。該傳達機構可為使用鏈條或皮帶之構成，亦可為使用齒輪列之構成。連接構件32設置成能夠以迴轉軸AX3為中心而於θZ方向迴轉。藉由該連接構件32以迴轉軸AX3為中心迴轉，可經由支撐構件31而使移行車輪21於繞迴轉軸AX3之θZ方向迴轉。

【0036】

於連結部30設置有移行驅動部33及方向轉換機構34。移行驅動部33裝設於連接構件32。移行驅動部33係驅動移行車輪21之驅動源，可使用例如電性馬達等。四個移行車輪21分別由移行驅動部33驅動而成為驅動輪。四個移行車輪21由車載控制器50控制為相同或大致相同之轉數。另外，於未將四個移行車輪21中之任一者用作驅動輪之情況下，於連接構件32不裝設移行驅動部33。

【0037】

方向轉換機構34藉由使連結部30之連接構件32以迴轉軸AX3為中心迴轉，而使移行車輪21於繞迴轉軸AX3之θZ方向迴轉。藉由使移行車輪21於θZ方向迴轉，可從將搬送車V之移行方向設為第1方向DR1之第1狀態切換成將移行方向設為第2方向DR2之第2狀態，或者可從將移行方

向設為第2方向DR2之第2狀態切換成將移行方向設為第1方向DR1之第1狀態。

【0038】

方向轉換機構34具有驅動源35、小齒輪36及齒條37。驅動源35安裝於移行驅動部33中與迴轉軸AX3分離之側面。驅動源35可使用例如電性馬達等。小齒輪36安裝於驅動源35之下表面側，藉由驅動源35中產生之驅動力而於θZ方向迴轉驅動。小齒輪36於俯視時呈圓形狀，於外周之周方向具有複數個齒。齒條37固定於上部單元17之上表面17a。齒條37分別設置於上部單元17之上表面17a之四個角部，且設置成以移行車輪21之迴轉軸AX3為中心之圓弧狀(扇形狀)。齒條37於外周之周方向具有與小齒輪36之齒嚙合之複數個齒。

【0039】

小齒輪36及齒條37以彼此之齒嚙合之狀態配置。藉由小齒輪36於θZ方向迴轉，小齒輪36以沿著齒條37之外周之方式，於以迴轉軸AX3為中心之圓周方向移動。藉由該小齒輪36之移動，連接構件32迴轉，移行驅動部33及方向轉換機構34與小齒輪36一起於以迴轉軸AX3為中心之圓周方向迴轉。

【0040】

藉由方向轉換機構34之迴轉，配置於上表面17a之四個角部之移行車輪21及輔助車輪22分別以迴轉軸AX3為中心而於θZ方向在90度之範圍內迴轉。方向轉換機構34之驅動由車載控制器50控制。車載控制器50可指示為於相同時間點進行四個移行車輪21之迴轉動作，亦可指示為於

不同時間點進行該迴轉動作。藉由使移行車輪21及輔助車輪22迴轉，移行車輪21從與第1軌道R1及第2軌道R2中之一者接觸之狀態移行至與另一者接觸之狀態。換言之，移行車輪21之迴轉軸之方向從設為第1方向DR1及第2方向DR2中之一者之狀態移行至設為另一者之狀態。因此，可於將搬送車V之移行方向設為第1方向DR1(X方向)之第1狀態與將移行方向設為第2方向DR2(Y方向)之第2狀態之間進行切換。

【0041】

搬送車V具備檢測位置資訊之位置檢測部(未圖示)。該位置檢測部藉由檢測表示位置資訊之條碼等位置標記(未圖示)，而檢測搬送車V之當前位置。位置檢測部例如可使用能夠讀取條碼之條碼讀取器，以非接觸方式檢測位置標記。位置標記係例如針對每個格子狀軌道R之網格單元C而設置。

【0042】

天線19於進行用以在與上位控制器HC、阻隔控制器BC等其他機器之間收發各種資訊之無線通信時使用。又，天線19亦可於進行用以在與其他搬送車V之間收發各種資訊之無線通信時使用。即，搬送車V經由天線19而在與其他機器之間進行通信系統CS之資訊之收發。天線19電性連接於車載控制器50。藉由天線19接收到之資訊被發送至車載控制器50。換言之，車載控制器50經由天線19而在與其他機器之間進行通信系統CS之資訊之收發。

【0043】

天線19可追隨移載部18之動作而變更位置及姿勢中之至少一者。換言之，天線19安裝於伴隨移載部18之動作而位置及姿勢中之至少一者變化之構件，伴隨構件之位置或姿勢之變化，位置或姿勢同樣地變化。天線19例如安裝於框架部W之下端。本實施形態中，天線19於框架部W之下端繞鉛直軸AX1之軸每隔既定角度(例如90°)配置有四個。天線19之個數及配置不限於上述情況。藉由使用複數個天線19，可利用任一個天線19確立與其他機器之無線通信，從而可確保冗餘性。另外，天線19不限定為複數個，亦可為1根。

【0044】

天線19以從框架部W之下端向下方突出之狀態安裝。因此，天線19不向水平方向突出，故而例如即使於格子狀軌道R中與其他搬送車V會車的情況下，亦可防止其他搬送車V與天線19干涉。

【0045】

圖4(A)及(B)係表示從下方觀察搬送車V時之一例之圖。如圖4(A)所示，天線19係由隔著鉛直軸AX1配置之一對天線19A、以及同樣地隔著鉛直軸AX1配置之一對天線19B所構成。關於一對天線19A、19B，例如可主要使用一對天線19A、19B中之一者，而將另一者用作輔助，亦可主要使用一對天線19A，而將一對天線19B用作輔助。又，天線19A、19B亦可設定為各自可通信之帶域彼此不同。

【0046】

天線19一體地安裝於框架部W。因此，於框架部W藉由迴動驅動部12之驅動而繞鉛直軸AX1之軸迴動的情況下，如圖4(B)所示，追隨框架

部W之迴動，變更繞鉛直軸AX1之軸之位置。因此，可藉由迴動驅動部12之驅動而容易且確實地變更天線19之位置。迴動驅動部12即使於不需要使橫向機構11迴動之情況下，亦會為了變更天線19之位置及姿勢中之至少一者而使框架部W迴動。換言之，迴動驅動部12作為橫向機構迴動驅動部而發揮功能，並且作為天線迴動驅動部而發揮功能，該橫向機構迴動驅動部使橫向機構11(升降驅動部14及保持部13)於繞鉛直軸AX1之軸之方向迴動，該天線迴動驅動部使天線19於繞鉛直軸AX1之軸之方向迴動。

【0047】

例如，於天線19A、19B之接收感度較低之情況下，藉由迴動驅動部12而使天線19A、19B之位置變更，從而可將天線19A、19B設定於接收感度較高之位置。例如，車載控制器50於判斷天線19之接收感度較低時，如藉由通信系統CS進行之與其他機器的無線通信之通信品質未滿既定值之狀態持續了一定時間以上時等，一邊監控接收感度一邊藉由迴動驅動部12而使天線19A、19B迴動(環繞移動)。此時，可使天線19A、19B之迴動於接收感度較高之位置(可收發資訊之位置)停止。

【0048】

另外，安裝有天線19之部分不限於框架部W之下端。天線19只要可追隨移載部18之動作而變更位置及姿勢中之至少一者，則安裝位置為任意。又，天線19安裝於藉由橫向機構11而在水平方向移動之部分以外之部分。當設為將天線19安裝於藉由橫向機構11在水平方向移動之部分之構成時，為了以提高天線19之接收感度為目的而變更天線19之位置，必

須藉由橫向機構11而使升降驅動部14等橫行。為此，必須獲得供升降驅動部14等橫行之阻隔區間B之佔據許可，但由於該佔據許可係藉由經天線19之無線通信而獲得，故存在無法藉由橫向機構11而使升降驅動部14等橫行之情況。因此，作為變更天線19之位置之機構，相較於橫向機構11，較理想為使用迴動驅動部12。

【0049】

圖5係表示搬送車V、上位控制器HC及阻隔控制器BC之一例之方塊圖。車載控制器50綜合地控制搬送車V。車載控制器50具備記憶(儲存)各種資料之記憶部51、通信部52、移行控制部53、移載控制部54、前進許可要求生成部55、判定部56及狀態資訊處理部57。車載控制器50例如可使用電腦裝置。車載控制器50於本實施形態中示出設置於框架部W之例(參照圖1、圖2)，但亦可設置於本體部10之上部單元17，還可設置於本體部10之外部。

【0050】

通信部52經由天線19而在與外部之裝置之間進行通信。通信部52藉由無線方式而連接於通信系統CS(參照圖3)。通信部52經由通信系統CS而於上位控制器HC及阻隔控制器BC之間分別進行無線通信。

【0051】

移行控制部53藉由控制移行驅動部33、方向轉換機構34等而控制搬送車V之移行。移行控制部53例如控制移行速度、與停止相關之動作、及與方向轉換相關之動作。移行控制部53基於從上位控制器HC接收到之搬送指令而控制搬送車V之移行。

【0052】

又，移行控制部53以搬送車V依據從阻隔控制器BC賦予之阻隔區間B(參照圖3)的前進許可而移行之方式控制移行。從阻隔控制器BC接收到之前進許可作為前進許可資訊而記憶於記憶部51中。前進許可資訊包括表示被賦予了前進許可之阻隔區間B之資訊。移行控制部53基於前進許可資訊而使搬送車V(移行部20)前進至獲得了前進許可之阻隔區間B。另外，移行控制部53以使搬送車V不前進至未獲得前進許可之阻隔區間B之方式控制移行。移行控制部53於未獲得前進許可之情況下，使搬送車V於阻隔區間B之近前處停止，並待機至取得阻隔區間B之前進許可為止。

【0053】

移載控制部54基於搬送指令而控制由移載部18進行之物品M之移載動作。移載控制部54使移載部18等運作而控制如下動作，即，固持並保持載置於既定場所之物品M之取物動作、或將所保持之物品M放下並載置於既定場所之放物動作。

【0054】

前進許可要求生成部55生成本車預定通過之複數個阻隔區間B之前進許可要求，該等阻隔區間B係於由搬送指令等指令所規定之格子狀軌道R之移行路徑上者。前進許可要求生成部55可針對每個阻隔區間B生成前進許可要求，亦可生成彙總了複數個阻隔區間B之前進許可要求。

【0055】

判定部56判定藉由通信系統CS進行之與其他機器的無線通信之通信品質未滿既定值之狀態是否持續了一定時間以上。例如，判定部56可判定經由天線19收發各種資訊時之電波強度是否為既定值以上。關於該情況下之電波強度，例如可使用搬送車V與上位控制器HC及阻隔控制器BC之間之接收感度。又，上述一定時間可設定為任意時間，可由操作員等而預先設定，亦可由車載控制器50自動設定。本實施形態中，以判定部56使用搬送車V與上位控制器HC及阻隔控制器BC之間之無線通信中的電波強度之態樣為例進行了說明，但不限於該形態。例如，判定部56可使用上位控制器HC及阻隔控制器BC中之任一者與搬送車V的無線通信中之電波強度，來判定無線通信之通信品質(電波強度)未滿既定值之狀態是否持續了一定時間以上。又，判定部56可使用電波強度以外之參數來判定無線通信之通信品質。判定部56於通信部52中取得經由天線19接收到之電波強度，並基於電波強度判定是否為既定值以上。既定值被預先設定並記憶於記憶部51中，且例如設定為可於無錯誤或少錯誤之狀態下收發各種資訊之值。

【0056】

又，判定部56判定天線19是否以鉛直軸AX1為中心而迴動了既定量。例如，於使天線19迴動之情況下，當迴動了一周(360°)仍未改善接收感度時，存在即使迴動天線19亦無法改善接收感度之可能性。該情況下，天線19迴動一周後，車載控制器50可於經過既定時間之後再次迴動天線19以謀求接收感度之改善，亦可執行通信不良之錯誤或警報等異常處理。例如，作為從搬送車V發出之警報，有搭載於搬送車V之警告燈之

點亮、閃爍或來自揚聲器之警告音等。又，車載控制器50可執行其他處理(對策)代替錯誤或警報而作為異常處理，例如變更通信頻道等。

【0057】

狀態資訊處理部57週期性地生成並更新狀態資訊。狀態資訊儲存於記憶部51中。狀態資訊處理部57根據從上位控制器HC發送之狀態資訊要求，將所生成之狀態資訊經由通信部52發送至上位控制器HC。狀態資訊係例如本車之當前位置之資訊、表示與移行動作或移載動作相關之正常或異常等當前狀態之資訊、及與搬送指令等各種指令之執行狀態(執行中、執行完成、執行失敗)相關之資訊。又，可使狀態資訊中含有與天線19之當前位置相關之資訊。

【0058】

接下來，說明藉由上位控制器HC及阻隔控制器BC進行之搬送車V之控制。圖6係表示搬送車V、上位控制器HC及阻隔控制器BC之動作順序的一例之圖。圖7係表示搬送車V之車載控制器50之動作的一例之流程圖。圖8係表示搬送車系統SYS之動作的一例之圖。另外，圖8中，示出格子狀軌道R之一部分。又，圖8中，由數字「1～60」所示之部分之網格單元C及阻隔區間B分別係網格單元C1～C60、阻隔區間B1～B60。又，網格單元C6中設定有用以於上位控制器HC與阻隔控制器BC之間進行無線通信之存取點(access point)AP。搬送車V藉由使用天線19之無線通信，經由存取點AP在與上位控制器HC及阻隔控制器BC之間進行資訊之收發。

【0059】

上位控制器HC向搬送車V分配搬送指令(步驟S1)。上位控制器HC選擇複數個搬送車V中可搬送物品M之搬送車V，並向搬送車V分配搬送指令。上位控制器HC根據各搬送車V之狀態資訊、表示與搬送車系統SYS關聯之各部(例如處理裝置、保管裝置、緩衝區)的位置之地圖資訊、及物品M之位置資訊等，生成搬送指令。搬送指令包含使搬送車V沿著既定路徑移行之移行指令、抓取既定位置之物品M之取物指令、將所抓取之物品M放下至既定位置之放物指令等。

【0060】

例如，如圖8所示，上位控制器HC將如下之搬送指令作為搬送指令分配給搬送車V，即，於網格單元C42中執行物品M之取物，於保持物品M之狀態下移行在網格單元C42至C29之由二點鏈線所示之移行路徑，並於網格單元C29中執行物品M之卸載。

【0061】

當搬送車V接收到搬送指令時，車載控制器50之前進許可要求生成部55生成沿著由搬送指令規定之移行路徑而供本車通過的阻隔區間B之前進許可要求(步驟S2)。由前進許可要求生成部55生成之前進許可要求藉由通信部52而發送至阻隔控制器BC(步驟S3)。另外，阻隔控制器BC可藉由週期性之通信而對各搬送車V進行發送要求，且步驟S3中之前進許可要求之發送可作為對該發送要求之回應來進行。

【0062】

阻隔控制器BC接收到前進許可要求後，對有前進許可要求之阻隔區間B判定是否許可前進(步驟S4)。阻隔控制器BC於已對其他搬送車V

賦予阻隔區間B之前進許可之情況下，判定為不許前進，於未就阻隔區間B賦予前進許可之情況下，因搬送車V可前進，故判定已提出前進許可要求之搬送車V被許可前進。於步驟S4中判定為許可前進之情況下，對已發送前進許可要求之搬送車V發送前進許可(步驟S5)。接收到前進許可之搬送車V前進至被賦予了前進許可之阻隔區間B，並執行基於搬送指令之動作(步驟S6)。

【0063】

本實施形態之搬送車系統SYS中，藉由重複進行圖6之步驟S1～步驟S6之動作，而控制各搬送車V。如上所述，各搬送車V藉由與上位控制器HC之間之無線通信而傳達搬送指令等資訊，藉由與阻隔控制器BC之間之無線通信而向阻隔區間B前進。例如，如圖8所示，當正執行搬送指令之搬送車V1與存取點AP之間存在其他搬送車V2～V6時，有時其他搬送車V2～V6會成為無線通信之障礙物而導致通信之電波強度降低。例如，其他搬送車V2～V6由於正在執行物品M之移載動作而停車。該情況下，搬送車V1與上位控制器HC或阻隔控制器BC之間無法利用無線通信傳達資訊，搬送車V1無法獲得例如接下來要前進之阻隔區間B之前進許可，於是停止。此處，於搬送車V不具備變更天線19之位置或姿勢之機構的情況下，由於搬送車V自身無法移動，故無法變更天線19之位置或姿勢，因此不能改善藉由天線19進行之無線通信之通信品質。而且，搬送車V始終無法獲得接下來要前進之阻隔區間B之前進許可，於是將繼續停止。

【0064】

圖7係表示搬送車V之車載控制器50之動作的一例之流程圖。如圖7所示，車載控制器50之判定部56判定藉由通信系統CS進行之與其他機器的無線通信之通信品質未滿既定值之狀態是否持續了一定時間以上(步驟S11)。步驟S11中，判定部56可例如每隔既定時間獲取於通信部52中輸入輸出之電波信號之強度，並基於該電波信號之強度而進行判定。當藉由判定部56判定通信品質未滿既定值之狀態未持續一定時間以上時(步驟S11中之NO)，作為在與其他機器之間已確立適當之無線通信，於是結束處理。

【0065】

另一方面，當藉由判定部56判定通信品質未滿既定值之狀態已持續一定時間以上時(步驟S11中之YES)，作為用以在與其他機器之間進行無線通信之通信品質(電波強度)不足，於是使天線19迴動既定量(步驟S12)。步驟S12中，車載控制器50使迴動驅動部12驅動而使框架部W及天線19繞鉛直軸AX1之軸迴動。車載控制器50可使迴動驅動部12以既定速度迴動，亦可使其以既定角度逐步移動。天線19可藉由使用既有之移載部18(迴動驅動部12)而改變位置。

【0066】

繼而，判定部56判定天線19之迴動量是否超過了設定值(步驟S13)。步驟S13中，判定部56判定天線19之迴動量是否超過了預先設定之迴動量。判定部56例如判定天線19之迴動量是否超過了作為設定值之360°。當藉由判定部56判定天線19之迴動量未超過設定值時(步驟S13中之NO)，重複進行步驟S11以後之處理。即，於步驟S11中，判定部56判定

天線19之迴動過程中所取得之通信品質未滿既定值之狀態是否持續了一定時間以上。

【0067】

又，車載控制器50保持住通信品質未滿既定值之狀態未持續一定時間以上的天線19之位置(電波強度為既定值以上之天線19之位置)。然後，搬送車V(圖8所示之搬送車V1)可在與上位控制器HC或阻隔控制器BC之間傳達資訊，且可重新開始執行搬送指令。另外，該步驟S11中，當藉由判定部56再次判定天線19之迴動量未超過設定值時(步驟S13中之NO)，進行步驟S12以後之處理。

【0068】

又，當藉由判定部56判定天線19之迴動量超過了設定值時(步驟S13中之YES)，車載控制器50執行錯誤或警報等異常處理(步驟S14)，並結束處理。步驟S14中，車載控制器50可執行其他處理(對策)代替錯誤或警報而作為異常處理，例如變更通信頻道等。又，車載控制器50可於進行該步驟S14之前，待機既定時間(例如數分鐘時間)後，再次進行步驟S11以後之處理。例如，有時圖8所示之其他搬送車V2～V6中之任一者於完成物品M之移載動作後已從網格單元C前進，該情況下，搬送車V1中通信狀況有可能得到改善。又，上位控制器HC或阻隔控制器BC可特定出未進行既定時間通信之搬送車V(圖8之搬送車V1)，並通知操作員等存在無法通信之搬送車V。

【0069】

圖9係表示實施形態之搬送車的其他例之立體圖。圖9所示之搬送車VA中，成為可變更天線19之鉛直方向之位置的構成。另外，關於搬送車VA之其他構成，與上述搬送車V相同，附上相同符號並省略說明。圖9所示之形態中，天線19之位置可變更為鉛直方向之下方。如圖9所示，天線19能夠進行將以鉛直軸AX1為中心之迴動與向鉛直方向之直線移動加以組合的移動，從而可使天線19之位置於更大範圍內移動。又，天線19向下方之位置變更可藉由簡易之致動器執行，且可抑制成本之大幅增加。又，亦可適用如下構成，即，藉由鎖定機構保持天線19之位置，並例如藉由與天線19之迴動同步地解除天線19之保持，而使天線19因自重而下降。

【0070】

如此，根據本實施形態，搬送車V中無需另行設置驅動天線19之機構，藉由使用既有之移載部18中之驅動機構便可變更天線19之位置及姿勢中之至少一者。而且，即使搬送車V(移行部20)自身停止，亦可謀求改善天線19之通信狀態，且可抑制搬送車V之大型化及重量之增加。

【0071】

以上，已對本發明之實施形態進行了說明，但本發明之技術範圍不限於上述實施形態。對於本發明所屬技術領域中具有通常知識者而言，明白可對上述實施形態添加各種變更或改良。又，添加了變更或改良之形態亦包含於本發明之技術範圍內。有時省略上述實施形態等中所說明之一個以上要件。又，上述實施形態等中所說明之要件可適當地組合。又，只要於隨後之處理中不使用前一個處理之輸出，則本實施形態中所

示之各處理之執行順序能夠以任意之順序實現。又，關於上述實施形態中之動作，即使為了方便起見而使用了「首先」、「接下來」、「繼而」等進行說明，亦不必按照該順序實施。又，只要法律允許，則可援引日本專利申請案之特願2019-114535及上述實施形態等中引用之所有文獻之揭示，來作為本文記載之一部分。

【0072】

又，上述實施形態中，說明了藉由使天線19迴動而變更天線19之位置，但天線19之位置變更係按包括變更天線19之姿勢在內之意義而使用。

【0073】

又，上述實施形態中，以天線19安裝於框架部W之下端之形態為例進行了說明，但不限於該形態。例如，天線19亦能夠以向水平方向(例如，於俯視時框架部W之外周之切線方向等)突出之狀態設置於框架部W之外側上部。

【0074】

又，上述實施形態中，以天線19沿著鉛直方向(Z方向)配置之形態為例進行了說明，但不限於該形態。例如，天線19亦能夠以相對於鉛直方向傾斜之狀態安裝於框架部W。

【符號說明】

【0075】

10:本體部

11:橫向機構

12:迴動驅動部

12a:迴動構件

12b:驅動源

13:保持部

13a:爪部

13b:垂吊構件

14:升降驅動部

16:第2迴動驅動部

17:上部單元

17a:上表面

18:移載部

19,19A,19B:天線

20:移行部

21:移行車輪

22:輔助車輪

30:連結部

31:支撐構件

32:連接構件

33:移行驅動部

34:方向轉換機構

35:驅動源

36:小齒輪

37:齒條

38:位置檢測部

50:車載控制器

51:記憶部

52:通信部

53:移行控制部

54:移載控制部

55:前進許可要求生成部

56:判定部

57:狀態資訊處理部

AP:存取點

AX1,AX2:鉛直軸

AX3:迴轉軸

B,B1～B60:阻隔區間

BC:阻隔控制器(控制器)

C,C1～C60:網格單元(單元格)

CS:通信系統

D:間隙

DR1:第1方向

DR2:第2方向

H:垂吊構件

H1:第1部分

H2:第2部分

H3:第3部分

HC:上位控制器(控制器)

M:物品

Ma:凸緣部

R:軌道

R1:第1軌道

R1a,R2a,R3a:移行面

R2:第2軌道

R3:交叉用軌道

RQ1:通過許可要求

SYS:搬送車系統

T1:通過許可資訊

V,VA,V1～V6:搬送車

W:框架部

X,Y,Z,θZ:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種搬送車，其具備有：

移行部；

移載部，其被安裝於上述移行部，對移載目的地交接物品；以及

天線，其被設置為位置及姿勢之至少一者可追隨上述移載部之動作而變更，且在與其他機器之間進行無線通信。

【請求項2】 如請求項1之搬送車，其中，其具備使上述移載部繞鉛直軸迴動之迴動驅動部，

上述天線其繞上述鉛直軸之位置會追隨藉由上述迴動驅動部所進行之上述移載部的迴動而變更。

【請求項3】 如請求項2之搬送車，其中，上述移載部具備有使保持物品之保持部沿著水平方向移動之橫向機構，

上述迴動驅動部使上述橫向機構繞上述鉛直軸迴動，

上述天線被設置於上述移載部中藉由上述橫向機構而沿著水平方向移動之部分以外之部分。

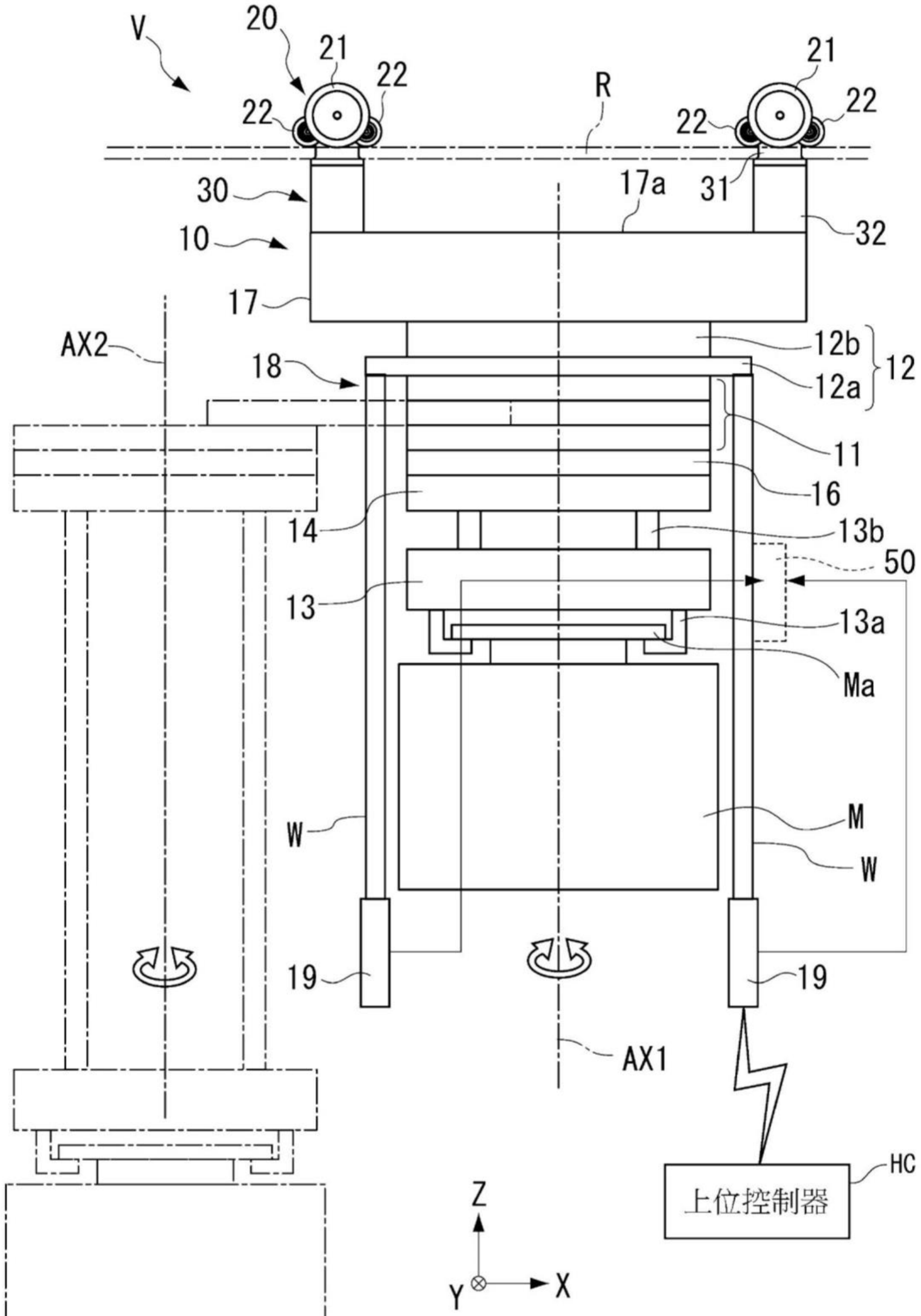
【請求項4】 如請求項2或3之搬送車，其中，其具備有包圍上述移載部且藉由上述迴動驅動部而與上述移載部一起繞上述鉛直軸迴動之框架部，

上述天線被安裝於上述框架部。

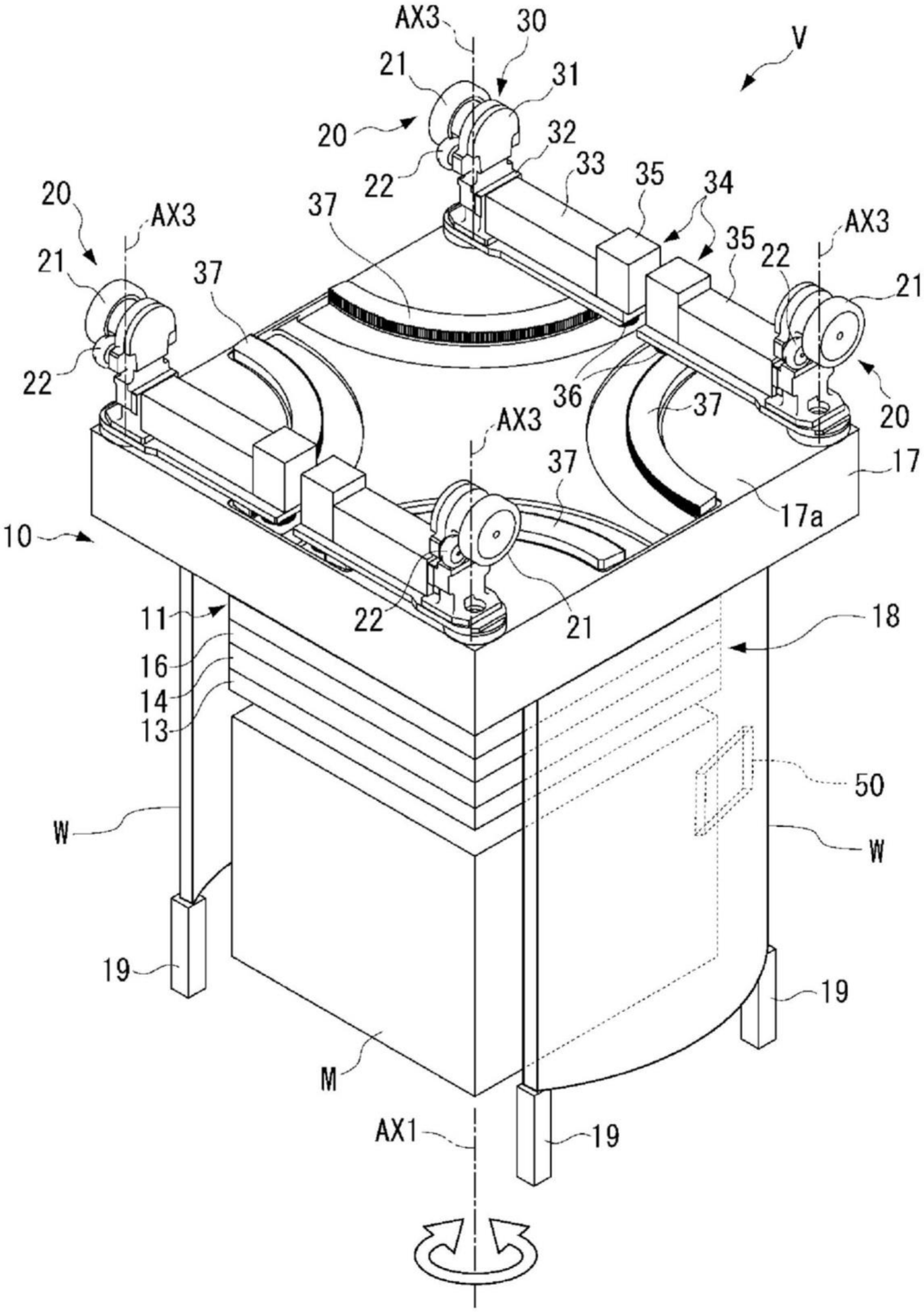
【請求項5】 如請求項4之搬送車，其中，上述天線以從上述框架部之下端朝下方突出之狀態被安裝。

【請求項6】 如請求項1至5中任一項之搬送車，其中，上述移行部在格子狀之軌道上移行，經由上述天線在與上述其他機器之間進行通信，藉此，在得到與上述軌道中之格子之各單元格對應之前進許可之情況下朝上述單元格前進，而於未能得到上述前進許可之情況下不朝上述單元格前進。

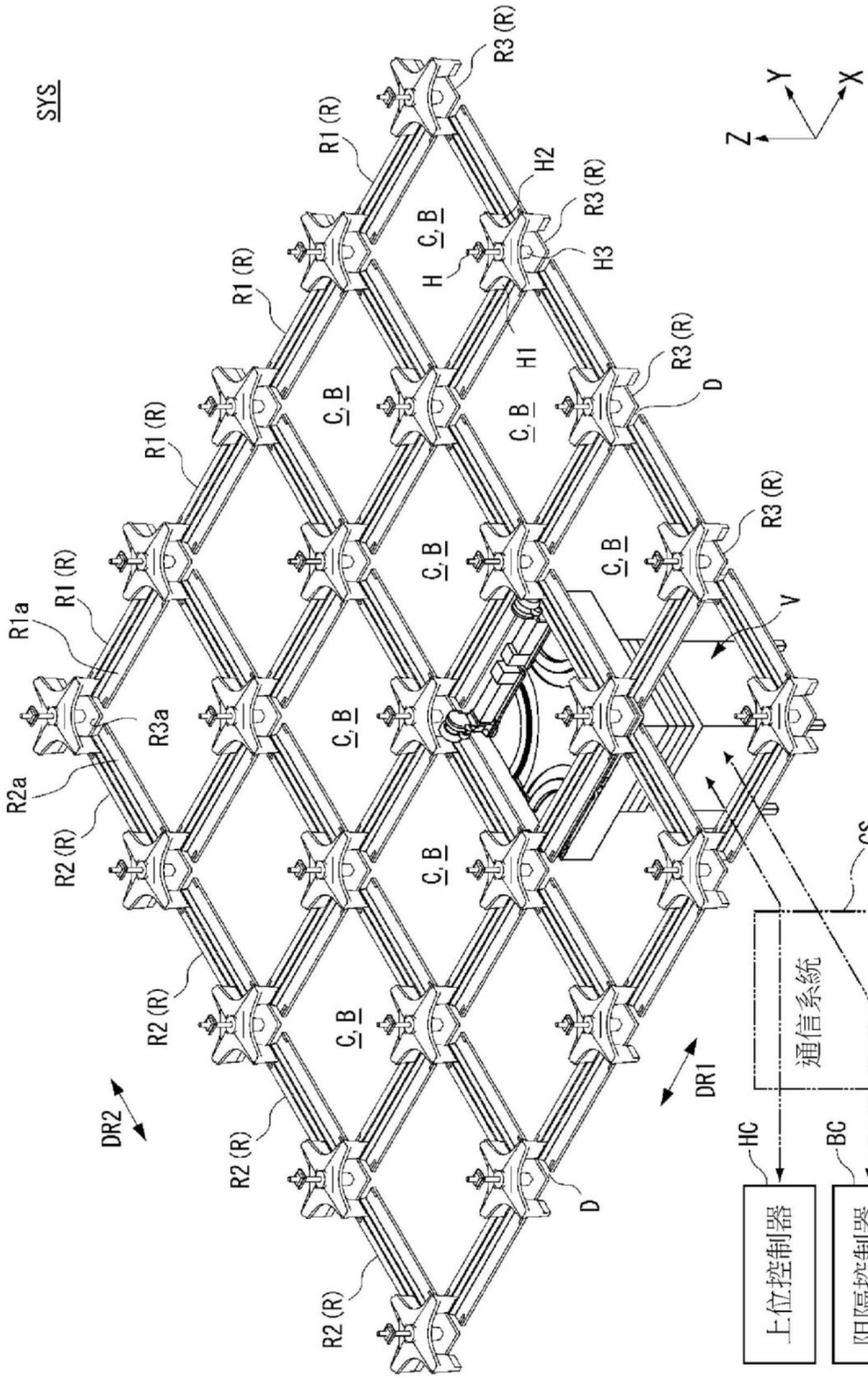
【發明圖式】


V
20
21
22
22
R
21
22
22
30
17a
31
10
32
17
AX2
18
12b
12a
12
11
16
14
13b
50
13
13a
Ma
M
W
W
19
19
AX1
HC
上位控制器
Z
Y
X

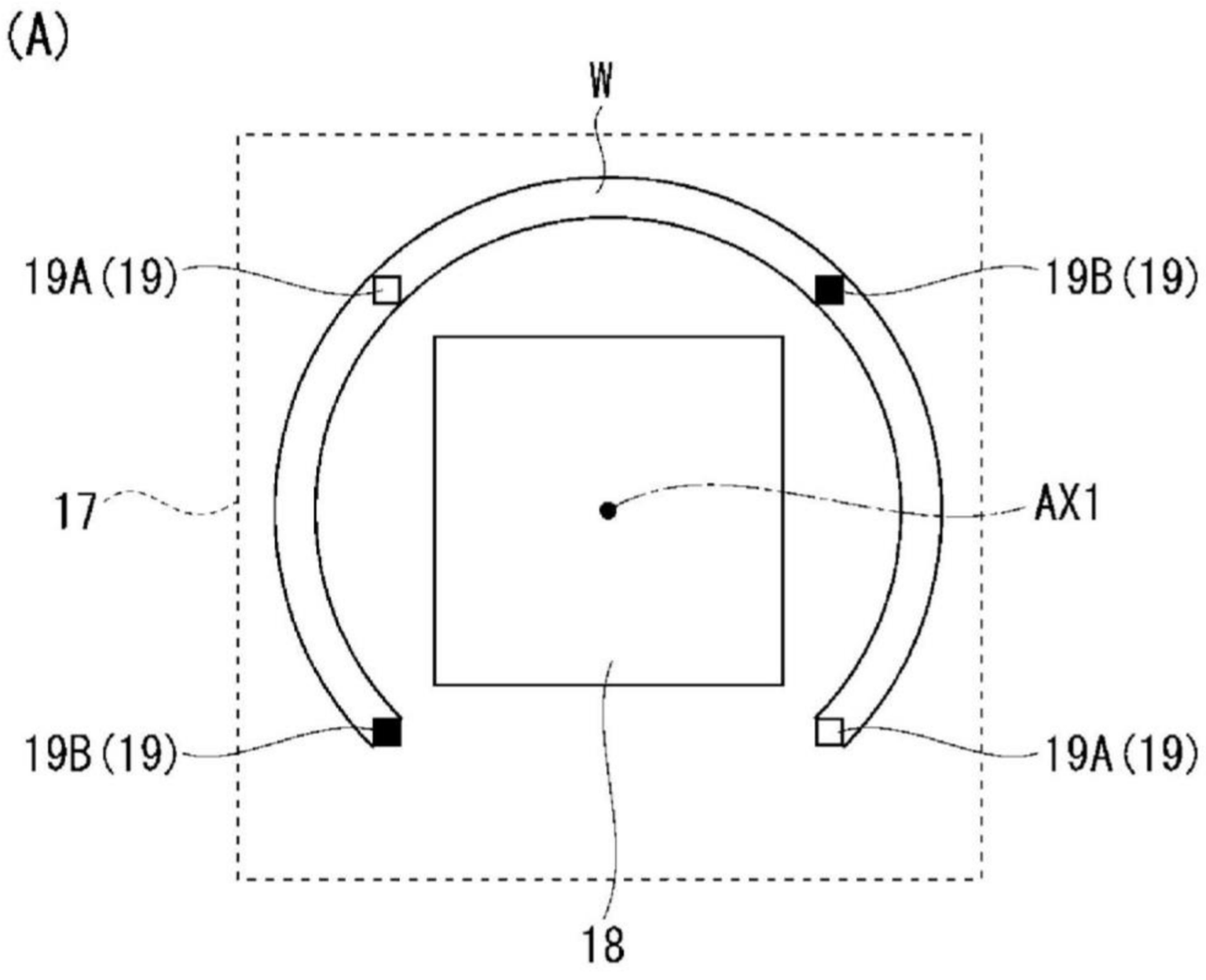
【圖1】


AX3
30
V
21
31
20
32
22
33
35
34
37
AX3
35
22
21
37
20
22
36
37
AX3
37
17
17a
10
22
21
18
11
16
14
13
50
W
W
19
19
M
AX1
19

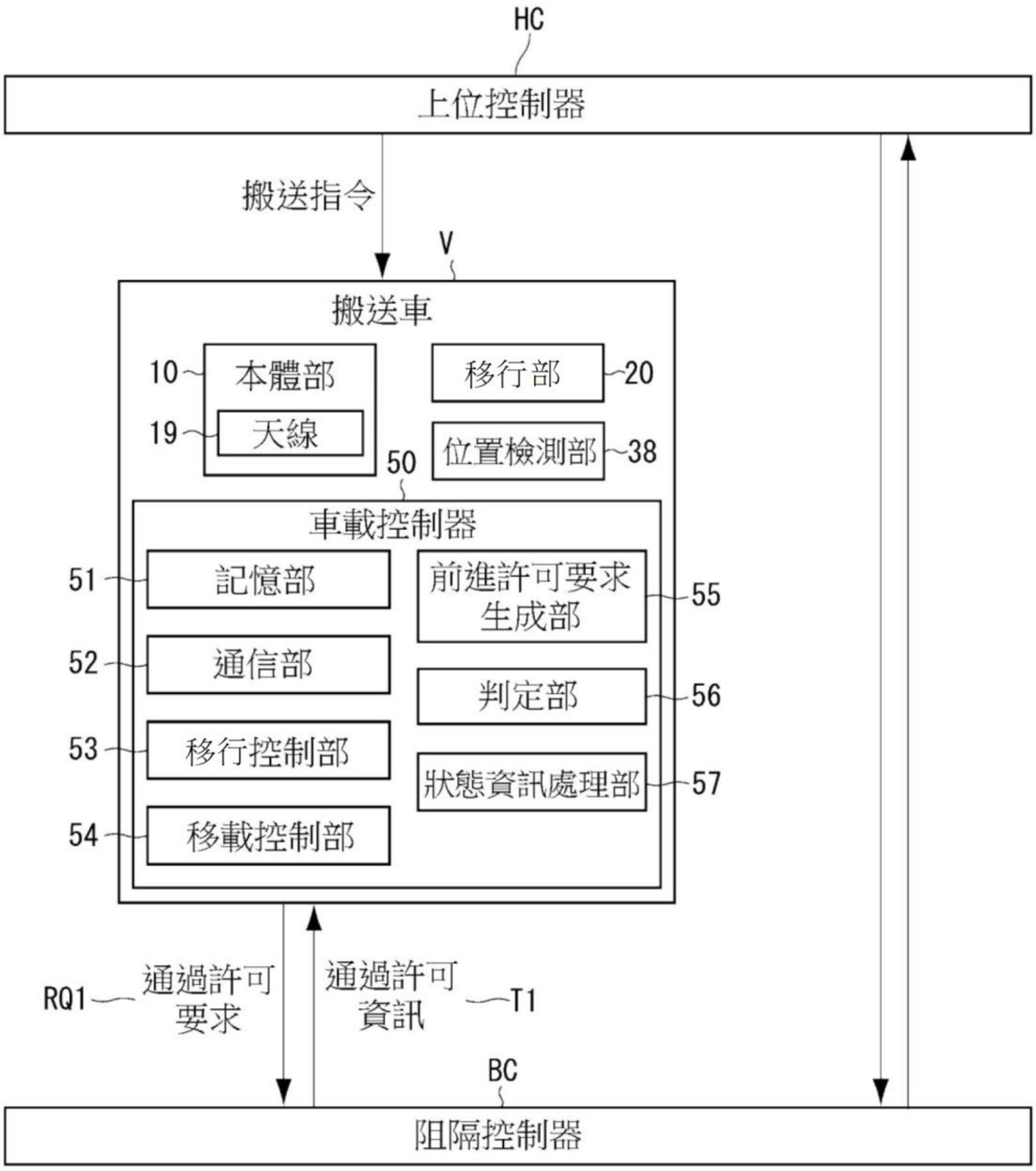
【圖2】


SYS
R1 (R)
R3 (R)
H2
H
C, B
H3
H1
D
R1a
R3a
R2a
R2 (R)
V
DR2
DR1
Z
Y
X
CS
通信系統
HC
BC
上位控制器
阻隔控制器

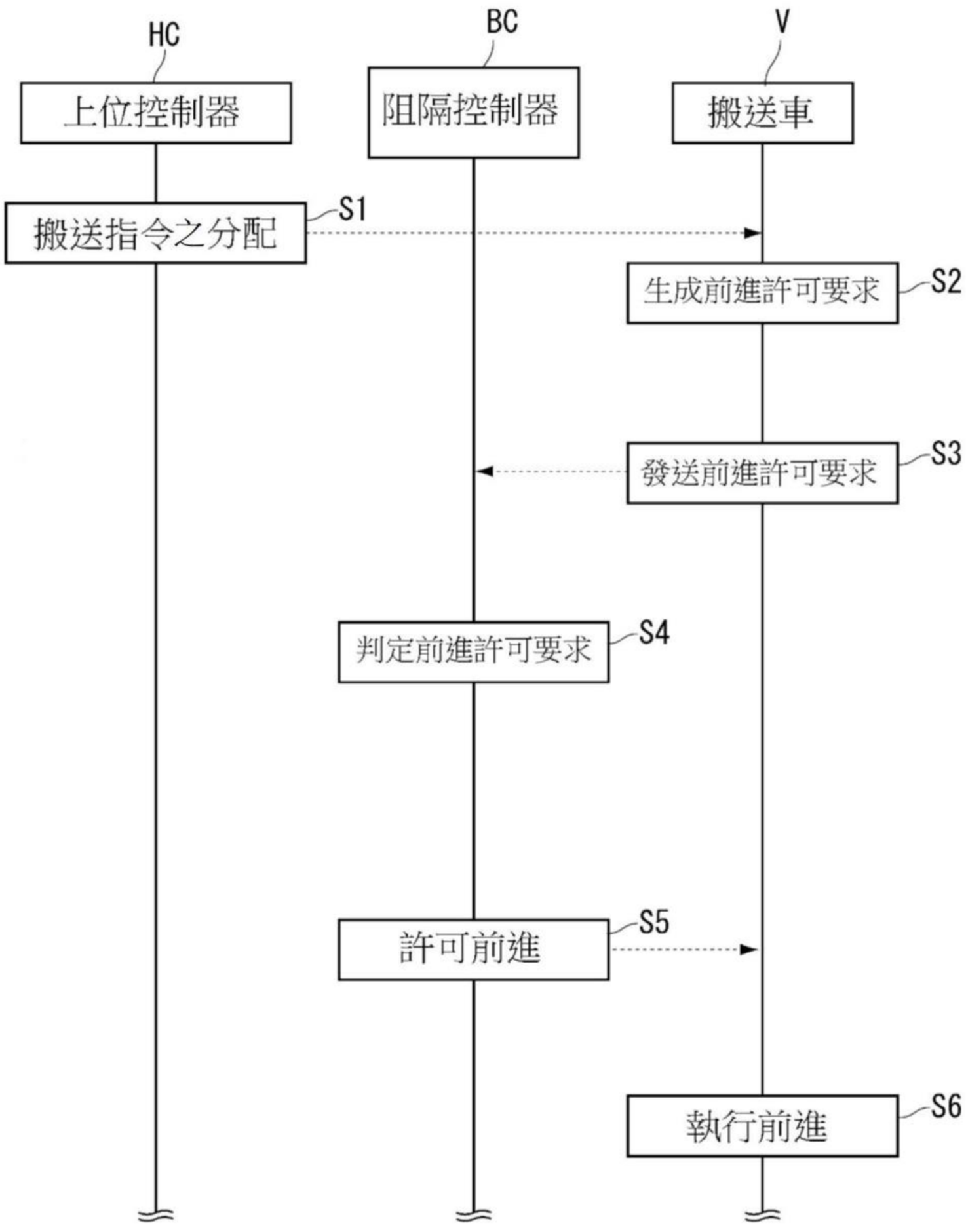
【圖3】


(A)
W
19A (19)
19B (19)
17
AX1
19B (19)
19A (19)
18
(B)
W
19B (19)
19A (19)
17
AX1
19A (19)
19B (19)
18

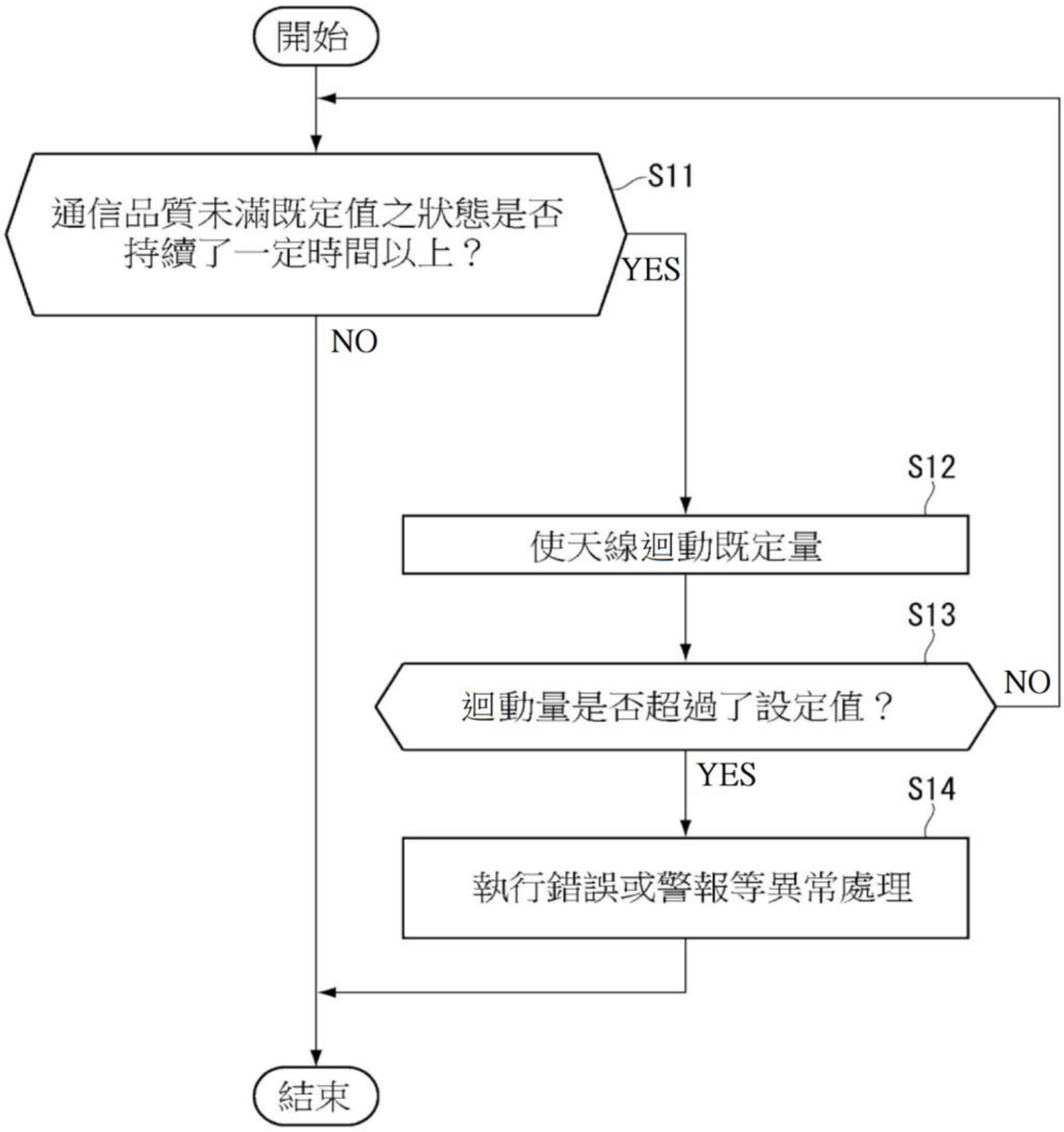
【圖 4】


HC
上位控制器
搬送指令
V
搬送車
10
本體部
19
天線
移行部
20
位置檢測部
38
50
車載控制器
51
記憶部
52
通信部
53
移行控制部
54
移載控制部
前進許可要求生成部
55
判定部
56
狀態資訊處理部
57
RQ1
通過許可要求
通過許可資訊
T1
BC
阻隔控制器

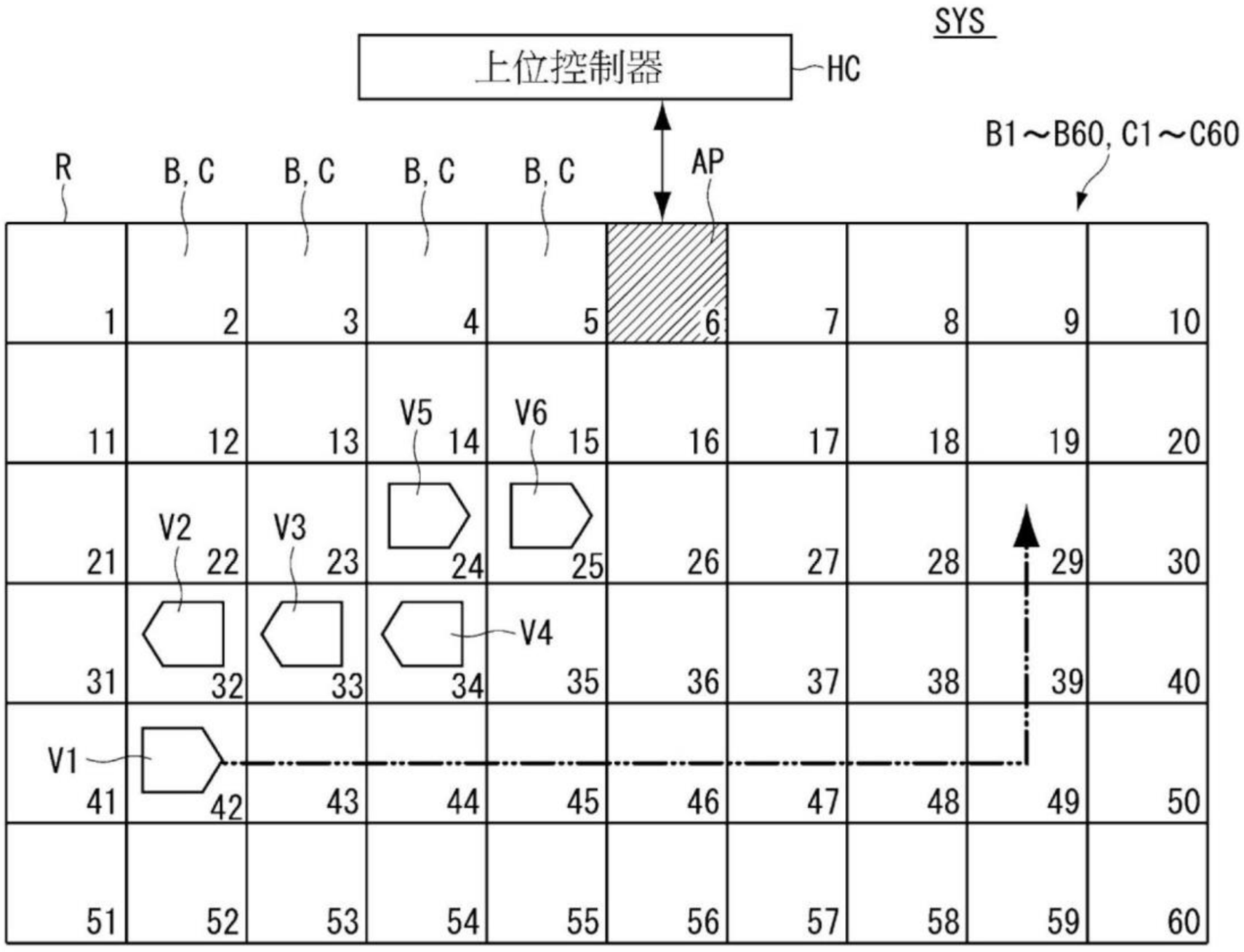
【圖5】


HC
上位控制器
BC
阻隔控制器
V
搬送車
搬送指令之分配
S1
生成前進許可要求
S2
發送前進許可要求
S3
判定前進許可要求
S4
許可前進
S5
執行前進
S6

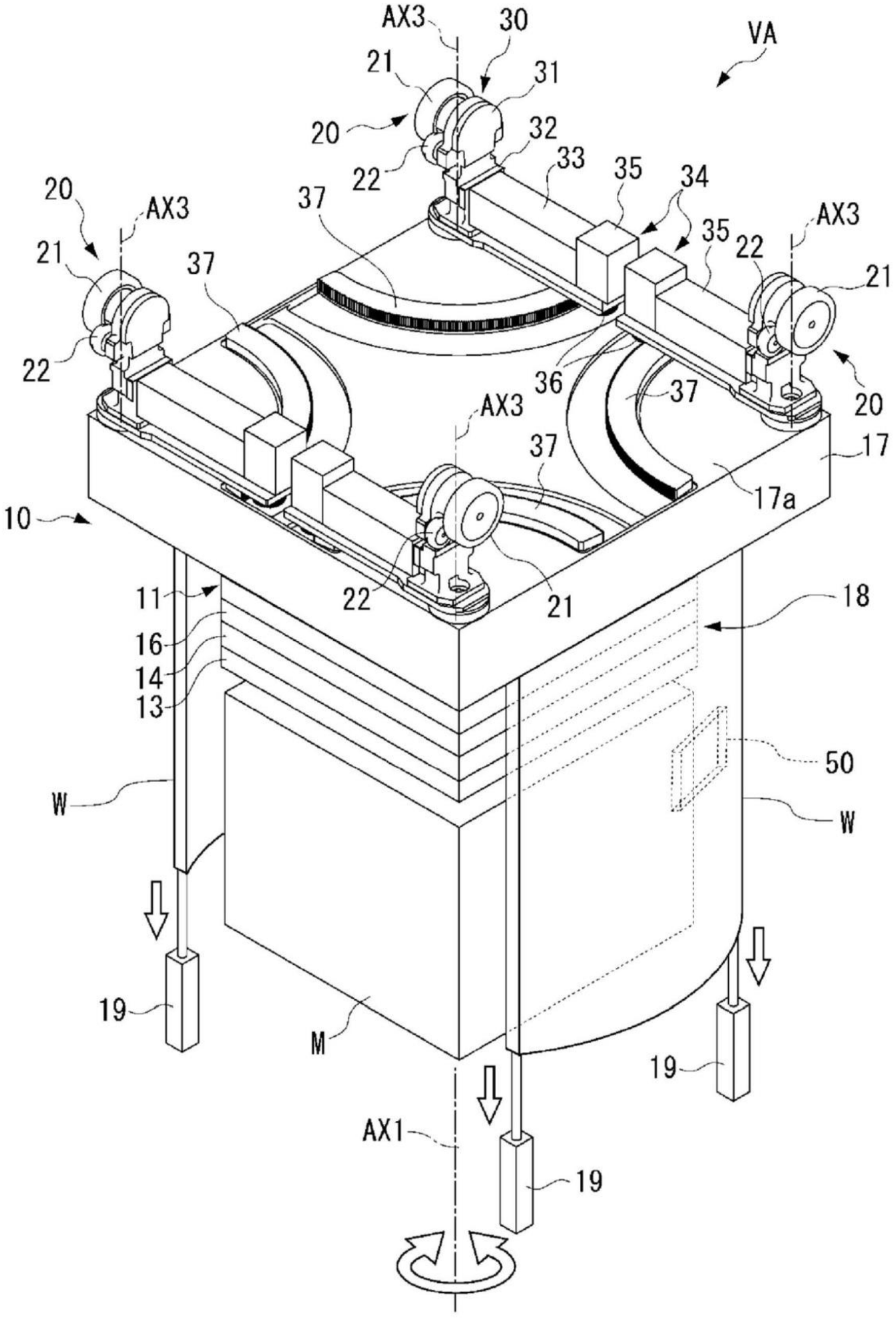
【圖 6】


開始
S11
通信品質未滿既定值之狀態是否
持續了一定時間以上？
YES
NO
S12
使天線迴動既定量
S13
迴動量是否超過了設定值？
NO
YES
S14
執行錯誤或警報等異常處理
結束

【圖 7 】



【圖 8】


AX3
30
VA
21
31
20
32
22
33
35
34
37
AX3
35
22
21
37
36
37
AX3
20
37
17
17a
10
22
21
11
18
16
14
13
50
W
W
19
M
19
AX1
19

【圖 9】