



(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 201433677 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102135837

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl. : *E02F3/39 (2006.01)*

E02F5/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/26 日本

2012-237238

(71)申請人：日立建機股份有限公司(日本)HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO.,LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：多田茂也 TADA, SHIGEYA (JP)；稻元昭 INAMOTO, AKIRA (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：16 共 72 頁

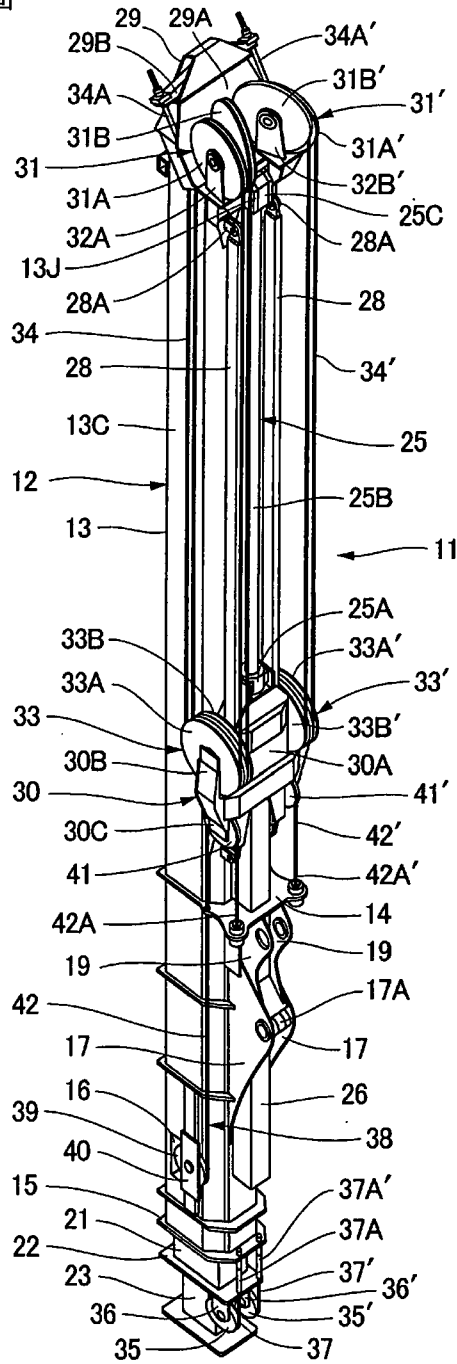
(54)名稱

多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機

(57)摘要

本發明的起重機吊臂(4)的前端側，設有由外筒(13)以及複數段的內筒(21、23)所組成的伸縮臂(12)。在外筒(13)設有伸縮缸(25)與伸縮用固定槽輪單元(31、31')。在伸縮缸(25)安裝有槽輪安裝具(30)，在槽輪安裝具(30)設有伸縮用可動槽輪單元(33、33')。在伸縮用固定槽輪單元(31)的各槽輪(31A、31B)與伸縮用可動槽輪單元(33)的各槽輪(33A、33B)之間，將伸縮用鋼索(34)繞掛四次。在伸縮用固定槽輪單元(31')的各槽輪(31A'、31B')與伸縮用可動槽輪單元(33')的各槽輪(33A'、33B')之間，將伸縮用鋼索(34')繞掛四次。

第 5 圖



- 11：多段伸縮臂裝置
- 12：伸縮臂
- 13：外筒
- 13C：左側面
- 13J：托架
- 14：上凸緣板
- 15：下凸緣板
- 16：槽輪安裝用開口
- 17：起重機吊臂托架
- 17A：起重機吊臂連結部
- 19：壓缸托架
- 21：第一段內筒
- 22：下凸緣板
- 23：第二段內筒
- 25：伸縮缸
- 25A：管材
- 25B：桿材
- 25C：桿材的前端部
- 26：管材導引件
- 28：槽輪安裝具導軌
- 28A：托架
- 29：槽輪安裝基板
- 29A：槽輪安裝部
- 29B：鋼索卡止部
- 30：槽輪安裝具
- 30A：本體部
- 30B：上側槽輪支承部
- 30C：下側槽輪支承部
- 31：伸縮用固定槽輪
- 31'：伸縮用固定槽輪
- 31A：固定槽輪
- 31A'：固定槽輪
- 31B：固定槽輪
- 31B'：固定槽輪
- 32A：托架
- 32B'：托架

- 33：伸縮用可動槽輪
- 33'：伸縮用可動槽輪
- 33A：可動槽輪
- 33A'：可動槽輪
- 33B：可動槽輪
- 33B'：可動槽輪
- 34：伸縮用鋼索
- 34'：伸縮用鋼索
- 34A：伸縮用鋼索的其中一端
- 34A'：伸縮用鋼索的其中一端
- 35：支承用固定槽輪
- 35'：支承用固定槽輪
- 36：托架
- 36'：托架
- 37：支承用鋼索
- 37'：支承用鋼索
- 37A：支承用鋼索 37 的其中一端
- 37A'：支承用鋼索 37 的其中一端
- 38：推出機構
- 39：推出用固定槽輪
- 40：托架
- 41：推出用可動槽輪
- 41'：推出用可動槽輪
- 42：推出用鋼索
- 42'：推出用鋼索
- 42A：推出用鋼索的其中一端
- 42A'：推出用鋼索的其中一端



(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 201433677 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：102135837

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl. : *E02F3/39 (2006.01)*

E02F5/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/26 日本

2012-237238

(71)申請人：日立建機股份有限公司(日本) HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：多田茂也 TADA, SHIGEYA (JP)；稻元昭 INAMOTO, AKIRA (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：16 共 72 頁

(54)名稱

多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機

(57)摘要

本發明的起重機吊臂(4)的前端側，設有由外筒(13)以及複數段的內筒(21、23)所組成的伸縮臂(12)。在外筒(13)設有伸縮缸(25)與伸縮用固定槽輪單元(31、31')。在伸縮缸(25)安裝有槽輪安裝具(30)，在槽輪安裝具(30)設有伸縮用可動槽輪單元(33、33')。在伸縮用固定槽輪單元(31)的各槽輪(31A、31B)與伸縮用可動槽輪單元(33)的各槽輪(33A、33B)之間，將伸縮用鋼索(34)繞掛四次。在伸縮用固定槽輪單元(31')的各槽輪(31A'、31B')與伸縮用可動槽輪單元(33')的各槽輪(33A'、33B')之間，將伸縮用鋼索(34')繞掛四次。

發明摘要

※申請案號：102135837

※申請日：102年10月03日

※IPC分類： $E \rightarrow F^{3/39}$ (2006.01)
 $E \rightarrow F^{5/10}$ (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機

【中文】

本發明的起重機吊臂(4)的前端側，設有由外筒(13)以及複數段的內筒(21、23)所組成的伸縮臂(12)。在外筒(13)設有伸縮缸(25)與伸縮用固定槽輪單元(31、31')。在伸縮缸(25)安裝有槽輪安裝具(30)，在槽輪安裝具(30)設有伸縮用可動槽輪單元(33、33')。在伸縮用固定槽輪單元(31)的各槽輪(31A、31B)與伸縮用可動槽輪單元(33)的各槽輪(33A、33B)之間，將伸縮用鋼索(34)繞掛四次。在伸縮用固定槽輪單元(31')的各槽輪(31A'、31B')與伸縮用可動槽輪單元(33')的各槽輪(33A'、33B')之間，將伸縮用鋼索(34')繞掛四次。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 11：多段伸縮臂裝置 | 12：伸縮臂 |
| 13：外筒 | 13C：左側面 |
| 13J：托架 | 14：上凸緣板 |
| 15：下凸緣板 | 16：槽輪安裝用開口 |
| 17：起重機吊臂托架 | 17A：起重機吊臂連結部 |
| 19：壓缸托架 | 21：第一段內筒 |
| 22：下凸緣板 | 23：第二段內筒 |
| 25：伸縮缸 | 25A：管材 |
| 25B：桿材 | 25C：桿材的前端部 |
| 26：管材導引件 | 28：槽輪安裝具導軌 |
| 28A：托架 | 29：槽輪安裝基板 |
| 29A：槽輪安裝部 | 29B：鋼索卡止部 |
| 30：槽輪安裝具 | 30A：本體部 |
| 30B：上側槽輪支承部 | 30C：下側槽輪支承部 |
| 31、31'：伸縮用固定槽輪 | 31A、31A'：固定槽輪 |
| 31B、31B'：固定槽輪 | 32A：托架 |
| 32B'：托架 | 33、33'：伸縮用可動槽輪 |
| 33A、33A'：可動槽輪 | 33B、33B'：可動槽輪 |
| 34、34'：伸縮用鋼索 | |
| 34A、34A'：伸縮用鋼索的其中一端 | |
| 35、35'：支承用固定槽輪 | |
| 36、36'：托架 | 37、37'：支承用鋼索 |
| 37A、37A'：支承用鋼索 37 的其中一端 | |
| 38：推出機構 | 39：推出用固定槽輪 |
| 40：托架 | 41、41'：推出用可動槽輪 |
| 42、42'：推出用鋼索 | |
| 42A、42A'：推出用鋼索的其中一端 | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機

【技術領域】

[0001] 本發明是關於例如：在土木工程中適用於進行地面深挖作業的多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機。

【先前技術】

[0002] 一般而言，在土木工程中進行深挖地面以形成豎坑的情況下，係適用深挖型挖掘機。這種深挖型挖掘機是具備：可自走的車體、設在該車體之可進行俯仰動作的起重機吊臂、設在該起重機吊臂的前端側之多段伸縮臂裝置。多段伸縮臂裝置是具備：具有朝上下方向延伸的外筒以及複數段的內筒之伸縮臂、固定地設置於外筒之伸縮用固定槽輪單元、沿著外筒的長度方向配置的伸縮缸、安裝於該伸縮缸之可朝外筒的長度方向進行移動的槽輪安裝具、設在該槽輪安裝具的伸縮用可動槽輪單元、其一端側卡止在外筒並且另一端側卡止在內筒且中途部位捲繞在伸縮用固定槽輪單元與伸縮用可動槽輪單元之伸縮用鋼索而構成的。此外，在內筒的前端，安裝了土砂挖掘用的蚌殼式抓斗。

[0003] 這種習知技術的深挖型挖掘機，是將設在起重機吊臂的前端側的伸縮臂保持在對地面呈垂直的狀態下，將伸縮缸予以縮小，藉此，可使得伸縮臂的內筒從外筒朝下方伸長。因此，挖掘機係可使用安裝在內筒的前端部（下端部）的蚌殼式抓斗來進行土砂的挖掘工作。

[0004] 在握持住被蚌殼式抓斗所挖掘的土砂之後，將伸縮缸予以伸長，藉此即可利用伸縮用鋼索將內筒與蚌殼式抓斗一起上拉到外筒內。在這種狀態下，將挖掘機的上部迴旋體朝向預定的排土位置進行迴旋，再將蚌殼式抓斗打開，即可將挖掘到的土砂進行排土作業（請參考專利文獻 1）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0005]

[專利文獻 1] 日本特開昭 62-82131 號公報

【發明內容】

[0006] 然而，上述的習知技術的深挖型挖掘機，是在伸縮臂的外筒安裝了構成伸縮用固定槽輪單元的四個槽輪，並且是在槽輪安裝具安裝了構成伸縮用可動槽輪單元的四個槽輪。另一方面，伸縮用鋼索，其一端側是卡止在外筒，並且其另一端側是卡止在內筒，伸縮用鋼索的中途部位是在伸縮用固定槽輪單元的四個槽輪與伸縮用可動槽

輪單元的四個槽輪，合計繞掛八次。

[0007] 因此，伸縮用鋼索就必須通過：伸縮用固定槽輪單元的四個槽輪與伸縮用可動槽輪單元的四個槽輪，所以承受到多數次反覆的撓曲，因而很快就會疲勞。其結果，習知技術的深挖型挖掘機所存在的問題是：伸縮用鋼索的更換作業的頻度會增大。此外，習知技術的深挖型挖掘機，因為構成伸縮用固定槽輪單元的槽輪以及構成伸縮用可動槽輪單元的槽輪的個數很多，所以為了謀求延長伸縮用鋼索的壽命而加大各槽輪的直徑的話，將導致各槽輪的質量增大。其結果，伸縮臂整體的質量增加，而會有損及深挖型挖掘機的穩定性之問題。

[0008] 本發明是有鑑於上述習知技術的問題而開發完成的，其目的是在於提供：製作成可延長伸縮用鋼索的壽命之多段伸縮臂裝置以及具備多段伸縮臂裝置的深挖型挖掘機。

[0009] (1) 適用本發明的多段伸縮臂裝置，是具備：被設在安裝對象物之起重機吊臂的前端側，沿著上下方向延伸，且具有外筒以及被收容於該外筒的內側之可朝長度方向伸縮的複數段的內筒之伸縮臂；沿著構成該伸縮臂的前述外筒的長度方向配置的伸縮缸；被固定地設在前述外筒之左、右的伸縮用固定槽輪單元；被安裝於前述伸縮缸，而且是以接近或遠離前述各伸縮用固定槽輪單元的方式在前述外筒的長度方向上進行移動的槽輪安裝具；被設於該槽輪安裝具之左、右的伸縮用可動槽輪單元；其一

端側是卡止於前述外筒，並且其另一端側是卡止於前述內筒之中的最內側的內筒，其中途部位是繞掛在前述各伸縮用固定槽輪單元與前述各伸縮用可動槽輪單元之左、右的伸縮用鋼索而構成的。

[0010] 本發明的特徵是在於：前述各伸縮用固定槽輪單元分別是由兩個槽輪所構成，前述各伸縮用可動槽輪單元分別是由兩個槽輪所構成，前述各伸縮用鋼索是在前述各伸縮用固定槽輪單元與前述各伸縮用可動槽輪單元之間，繞掛四次。

[0011] 根據這種結構，促使伸縮缸縮小的話，被槽輪安裝具所支承的伸縮用可動槽輪單元就會朝上方移動，而朝被固定在外筒的伸縮用固定槽輪單元接近。因此，捲繞在伸縮用固定槽輪單元的槽輪與伸縮用可動槽輪單元的槽輪之伸縮用鋼索就會被釋放出來，將內筒從外筒拉出到外部，藉此，就可促使伸縮臂伸長。另一方面，如果促使伸縮缸伸長的話，被槽輪安裝具所支承的伸縮用可動槽輪單元就會朝下方移動，而從被固定在外筒的伸縮用固定槽輪單元離開。因此，伸縮用鋼索就會被捲取到伸縮用固定槽輪單元的槽輪與伸縮用可動槽輪單元的槽輪之間，內筒將會被拉進外筒的內部，藉此，即可使得伸縮臂縮小。

[0012] 這種情況下，伸縮用鋼索是在：構成伸縮用固定槽輪單元之兩個槽輪與構成伸縮用可動槽輪單元之兩個槽輪之間，合計繞掛四次。因此，與例如習知技術所示的這種將伸縮用鋼索在構成伸縮用固定槽輪單元的四個槽

輪與構成伸縮用可動槽輪單元的四個槽輪之間，合計繞掛八次的結構進行比較的話，可以將伸縮用鋼索受到槽輪所撓曲的次數減半，可延長伸縮用鋼索的壽命。而且，可以減少伸縮用固定槽輪單元的槽輪與伸縮用可動槽輪單元的槽輪的個數，如此一來，即使為了謀求延長伸縮用鋼索的壽命而加大各槽輪的直徑的情況下，還是可以抑制伸縮臂的質量增大，可確保多段伸縮臂裝置的穩定性。

[0013] (2) 根據本發明，是在前述外筒設有：具有供前述起重機吊臂連結的連結部之起重機吊臂托架、以及具有隔著間隔而被設在該起重機吊臂托架的上方或下方，供可促使前述伸縮臂對於前述起重機吊臂進行擺動的擺動壓缸連結的連結部之壓缸托架；前述伸縮缸是具有：管材、以及其一側是在該管材內被固定於活塞且其另一側是從前述管材突出到外部的桿材；前述管材與桿材之其中一方是安裝於前述槽輪安裝具；前述伸縮缸是配置成：當其變成最縮小狀態時，前述管材與桿材的其中一方的端部是位於較之前述起重機吊臂托架以及前述壓缸托架之中之位於上方的托架的連結部更上方，當其變成最伸長狀態時，前述管材與桿材的其中一方的端部是位於較之前述起重機吊臂托架以及前述壓缸托架之中之位於下方的托架的連結部更下方。

[0014] 根據這種結構，只要促使伸縮缸在最縮小狀態與最伸長狀態之間進行伸縮的話，被安裝了槽輪安裝具之伸縮缸的管材與桿材之其中一方的端部，將會以起重機

吊臂托架與壓缸托架當作基準而往上、下移動。以這種方式，伸縮缸是以起重機吊臂托架以及壓缸托架當作基準而往上、下移動，如此一來，可獲取伸縮缸之較大的行程。因此，可確保更大的挖掘深度。

[0015] (3) 根據本發明，前述伸縮缸是由：具有管材、以及其一側是在該管材內被固定於活塞，其另一側是從前述管材突出到外部的桿材之油壓缸所構成的，並且將前述伸縮缸之最縮小狀態時之從前述管材的底部起迄前述桿材的前端部為止的長度尺寸，設定成：前述外筒的長度尺寸之近乎 $1/2$ 的長度。

[0016] 根據這種結構，伸縮缸可以在外筒的長度尺寸的範圍內做最大伸長，所以可將伸縮缸的行程設定得更大，而可確保槽輪安裝具之較大的移動量。因此，只要將伸縮用鋼索在伸縮用固定槽輪單元的兩個槽輪與伸縮用可動槽輪單元的兩個槽輪之間，繞掛四次即可促使伸縮臂進行伸縮。

[0017] (4) 根據本發明，前述伸縮缸的桿材的前端部是以朝上方的狀態，安裝在前述外筒的上部側，前述槽輪安裝具是安裝在前述伸縮缸的管材。

[0018] 根據這種結構，伸縮缸的桿材的前端部是以朝上方的狀態，被安裝於外筒。因此，在促使伸縮缸伸長的時候，本身即為重量物的管材與槽輪安裝具將會一起往下方移動，經由繞掛在伸縮用可動槽輪單元的槽輪與伸縮用固定槽輪單元的槽輪的伸縮用鋼索，將內筒往外筒的內

部上拉。此時，往下方的移動的管材身上，會有該管材與槽輪安裝具的重量所產生的向下的荷重作用在其身上。因此，可利用這些管材與槽輪安裝具的重量來增大內筒的上拉力量，可很有效率地執行由伸縮缸來上拉內筒的上拉動作。

[0019] (5) 根據本發明，前述各伸縮用固定槽輪單元，分別是在中間隔著前述伸縮缸而呈左右對稱地設在前述外筒，前述各伸縮用可動槽輪單元，分別是在中間隔著前述伸縮缸而呈左右對稱地設在前述槽輪安裝具，前述各伸縮用鋼索，是分別捲繞在中間隔著前述伸縮缸而被配置在左側的前述伸縮用固定槽輪單元的槽輪與前述伸縮用可動槽輪單元的槽輪之間，以及捲繞在中間隔著前述伸縮缸而被配置在右側的前述伸縮用固定槽輪單元的槽輪與前述伸縮用可動槽輪單元的槽輪之間。

[0020] 根據這種結構，是中間隔著伸縮缸，而呈左右對稱地在左右側各設置了一組伸縮用固定槽輪單元、伸縮用可動槽輪單元以及伸縮用鋼索，因此可以減少作用在一條伸縮用鋼索上的荷重。其結果，可以延長伸縮用鋼索的壽命，可以長時期都很穩定的進行伸縮操作。而且，即使萬一有其中一方的伸縮用鋼索斷裂時，還是可以利用另一方的伸縮用鋼索來支承內筒，所以可確保挖掘作業的安全性。

[0021] (6) 根據本發明，是在前述外筒的外側，設有與前述外筒保持平行而且朝長度方向延伸之被安裝在前

述外筒的槽輪安裝具導軌，前述槽輪安裝具是因應前述伸縮缸的伸縮而沿著前述槽輪安裝具導軌進行移動。

[0022] 根據這種結構，利用伸縮缸來移動槽輪安裝具的時候，槽輪安裝具是受到槽輪安裝具導軌所導引，因次可一直都在一定的軌道上進行移動。其結果，捲繞在伸縮用固定槽輪單元的槽輪與伸縮用可動槽輪單元的槽輪的伸縮用鋼索，係可圓滑順暢地追隨被支承於槽輪安裝具的伸縮用可動槽輪單元的移動，可提昇內筒對於外筒的伸縮動作的穩定性。而且，利用設置於外筒的槽輪安裝具導軌，可提昇外筒的強度，可提昇伸縮臂整體的可靠度。

[0023] 另一方面，被安裝了槽輪安裝具的管材也是沿著槽輪安裝具導軌，而可沿著一定的軌道上進行移動。其結果，可提昇伸縮缸的對抗挫屈的強度和對抗橫向荷重的強度，可提昇伸縮缸的可靠度。

[0024] (7) 根據本發明，是在前述外筒的外側之較之前述槽輪安裝具更為下側部位，設有一對起重機吊臂托架，該一對起重機吊臂托架是在左右方向上隔著間隔互相相向，而且被安裝成可朝前述起重機吊臂的前端側進行擺動；前述伸縮缸的管材是配置在形成於前述一對起重機吊臂托架之間間隙。

[0025] 根據這種結構，伸縮缸是被配置在：設在外筒的外側之一對起重機吊臂托架之間所形成的間隙，所以可從被設置了起重機吊臂的車體側，直接目視：伸縮缸、被安裝於伸縮缸的管材之槽輪安裝具、被槽輪安裝具所支

承的伸縮用可動槽輪單元、被捲繞在伸縮用固定槽輪單元與伸縮用可動槽輪單元之伸縮用鋼索等。如此一來，被設置了起重機吊臂之車體側的操作人員，係可以一邊直接目視伸縮缸等，一邊確實的執行促使內筒對於外筒進行伸縮的操作。

[0026] 此外，外筒之中之在與設有起重機吊臂托架的這個面呈相反側的側面，也就是說，在與設有起重機吊臂的車體呈相反側的這個側面上，不必設置伸縮缸、伸縮用固定槽輪單元、槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元等。因此，在進行豎坑等的挖掘時，這些伸縮缸等的構件不會發生與障礙物碰撞而受損的情事，可以提昇挖掘作業的作業性。

[0027] 而且，為了將多段伸縮臂裝置改變成輸送姿勢而將外筒放置在地面的情況下，可以將與安裝有起重機吊臂的這個面呈相反側的這一面放置到地面。如此一來，要將外筒放置到地面時，不必使用額外的載置台等，可以將伸縮缸、槽輪安裝具、伸縮用固定槽輪單元、伸縮用可動槽輪單元等保持在不會有伸縮臂的重量作用在其身上的朝上的姿勢。

[0028] 因此，在將多段伸縮臂裝置變換成輸送姿勢的狀態下，可以在接近地面的位置來執行對於：被安裝在外筒的伸縮缸、伸縮用固定槽輪單元、槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元等的維修保養作業，因此可提昇這種維修保養作業的作業性。

[0029] (8) 根據本發明，是在前述外筒的外側，設有管材導引件，該管材導引件係以可讓管材移動的方式收容著前述伸縮缸的管材，且將該管材在前述外筒的長度方向上加以導引。

[0030] 根據這種結構，係將伸縮缸的管材的自由端側，利用管材導引件在外筒的長度方向上加以導引，藉此，可讓安裝有槽輪安裝具的管材圓滑順暢地移動。因此，伸縮缸的管材是可以沿著管材導引件而在一定的軌道上進行移動，可以提昇伸縮缸之對抗挫屈的強度和對抗橫向荷重的強度。此外，藉由將管材收容在管材導引件內，當進行挖掘時可以保護管材不受到落石等的傷害。

[0031] (9) 根據本發明，前述外筒是製作成具有多角形的斷面形狀之角筒狀，該多角形的斷面形狀係至少具有：被安裝在前述起重機吊臂的前端側之後側面、與該後側面在前後方向上相對向的前側面、夾著前述後側面以及前側面而在左右方向上相對向的左側面以及右側面、在前述後側面與左側面之間呈斜向地傾斜配置的左傾斜面、在前述後側面與右側面之間呈斜向地傾斜配置的右傾斜面；前述伸縮用可動槽輪單元是配置在：較之構成前述外筒的左、右的側面之在左右方向上的更外側。

[0032] 根據這種結構，外筒是形成具有多角形的斷面形狀之筒狀，而且是在被安裝於起重機吊臂的前端側的後側面與左、右的側面之間，設有左、右的傾斜面，因此可提昇對抗作用於外筒身上的荷重之挫屈強度。如此一

來，可延長外筒的壽命並且可提昇伸縮臂的可靠度。

[0033] 而且，係將被槽輪安裝具所支承的伸縮用可動槽輪單元，予以配置在較之構成外筒的左、右的側面之在左右方向上的更外側，藉此，可以抑制伸縮用可動槽輪單元朝向外筒的後側面側大幅地突出。其結果，即使採用由大直徑的槽輪所組成的伸縮用可動槽輪單元的情況下，亦可將這種伸縮用可動槽輪單元的周圍予以小型化，所以可採用具備大直徑的槽輪之伸縮用可動槽輪單元，而可延長伸縮用鋼索的壽命。

[0034] 是以這種方式做成可以延長伸縮用鋼索的壽命的構造，因此可將作用於伸縮用鋼索的負載設定成更大。其結果，可加大被安裝在與伸縮用鋼索相連接的內筒上的蚌殼式抓斗的容量，所以能夠進行挖掘大量的土砂。

[0035] (10) 根據本發明，前述外筒是做成具有六角形的斷面形狀的角筒狀，該六角形的斷面形狀是由：被安裝在前述起重機吊臂的前端側的後側面、與該後側面在前後方向上相對向的前側面、夾著前述後側面以及前側面而在左右方向上相對向的左側面以及右側面、在前述後側面與左側面之間呈斜向地傾斜配置的左傾斜面、在前述後側面與右側面之間呈斜向地傾斜配置的右傾斜面所構成的。如此一來，可提昇對抗作用於外筒的荷重之挫屈強度，可延長外筒的壽命。

[0036] (11) 根據本發明，在前述外筒與前述複數段的內筒之中之位於最外側的第一段內筒之，設有：當利

用前述伸縮缸將前述第一段內筒從前述外筒伸長出去時，可將該第一段內筒朝伸長方向外推的推出機構；該推出機構係由：位在前述外筒的下部側，被設在前述外筒的左、右的推出用固定槽輪、在前述伸縮用可動槽輪單元更下側位置，被設在前述槽輪安裝具之左、右的推出用可動槽輪、其一端側被卡止在前述外筒，並且其另一端側通過前述外筒的內側而被卡止在前述第一段內筒，其中途部位分別捲繞在前述左、右的推出用固定槽輪與前述左、右的推出用可動槽輪之左、右的推出用鋼索所構成的；在前述外筒的下部側之被設有前述左、右的推出用固定槽輪的位置，分別設有槽輪安裝用開口，前述左、右的推出用固定槽輪的一部分是通過前述槽輪安裝用開口而配置在前述外筒的內側。

[0037] 根據這種結構，即使將推出用固定槽輪的直徑設定成較大的情況下，可將這個推出用固定槽輪緊緻地安裝在外筒。其結果，可使用大直徑的推出用固定槽輪而可延長推出用鋼索的壽命。

[0038] 而且，在與習知技術的這種在外筒的下端部配置推出用固定槽輪的情況進行比較之下，在將第一段內筒收容到外筒內時，可以減少從外筒的下端部突出的第一段內筒的下端部的突出量。其結果，可以縮短將伸縮臂變成最縮小狀態時的全長，例如在進行運送多段伸縮臂裝置時，可將其形成緊緻的輸送姿勢。

[0039] (12) 適用本發明的深挖型挖掘機，是具

備：可自走的車體、設在該車體之可俯仰作動的起重機吊臂、以及設在該起重機吊臂的前端側之多段伸縮臂裝置，前述多段伸縮臂裝置是具備：具有朝上下方向延伸的外筒以及被收容於該外筒的內側之可朝長度方向伸縮的複數段的內筒之伸縮臂；沿著構成該伸縮臂的前述外筒的長度方向配置的伸縮缸；被固定地設在前述外筒的左、右的伸縮用固定槽輪單元；被安裝在前述伸縮缸，以接近或遠離前述各伸縮用固定槽輪單元的方式在前述外筒的長度方向進行移動的槽輪安裝具；被安裝在該槽輪安裝具之左、右的伸縮用可動槽輪單元、其一端側被卡止在前述外筒，並且其另一端側被卡止在前述內筒之中之位於最內側的內筒，其中途部位捲繞在前述各伸縮用固定槽輪單元與前述各伸縮用可動槽輪單元之左、右的伸縮用鋼索而構成的。

[0040] 並且，前述各伸縮用固定槽輪單元，分別是由兩個槽輪所構成，前述各伸縮用可動槽輪單元，分別是由兩個槽輪所構成，前述各伸縮用鋼索是在前述各伸縮用固定槽輪單元與前述各伸縮用可動槽輪單元之間，繞掛四次。

[0041] 根據這種結構，伸縮用鋼索是在伸縮用固定槽輪單元的兩個槽輪與伸縮用可動槽輪單元的兩個槽輪之間，合計繞掛四次。因此，在與例如習知技術的這種將伸縮用鋼索在構成伸縮用固定槽輪單元的四個槽輪與構成伸縮用可動槽輪單元的四個槽輪之間，合計繞掛八次的結構進行比較之下，係可延長伸縮用鋼索的壽命。而且，藉由

減少伸縮用固定槽輪單元與伸縮用可動槽輪單元的槽輪的個數，即使為了延長伸縮用鋼索的壽命而採用較大直徑的各槽輪的情況下，還是可以抑制伸縮臂質量的增大，能夠確保深挖型挖掘機的穩定性。

【圖式簡單說明】

[0042]

第 1 圖是以伸縮臂最為縮小的狀態來顯示本發明的實施方式的深挖型挖掘機的側面圖。

第 2 圖是以伸縮臂最為身長的狀態來顯示深挖型挖掘機的側面圖。

第 3 圖是以單體來顯示第 1 圖中的多段伸縮臂裝置時的側面圖。

第 4 圖是從第 3 圖中的箭頭 IV-IV 方向來觀看多段伸縮臂裝置時的正面圖。

第 5 圖是以單體來顯示多段伸縮臂裝置時的立體圖。

第 6 圖是顯示第 5 圖中的外筒、伸縮缸、伸縮用固定槽輪單元、槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元、槽輪安裝具導軌等之重要部位的擴大立體圖。

第 7 圖是顯示槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元、推出用可動槽輪、槽輪安裝具導軌等的重要部位的擴大立體圖。

第 8 圖是將第 4 圖中的伸縮用固定槽輪單元等予以擴大顯示的重要部位的擴大正面圖。

第 9 圖是以伸縮臂的縮小狀態來顯示伸縮臂的伸縮機構之示意圖。

第 10 圖是以伸縮臂的伸長狀態來顯示伸縮臂的伸縮機構之示意圖。

第 11 圖是從第 3 圖中的箭頭 XI-XI 方向來觀看伸縮臂、起重機吊臂托架等的斷面圖。

第 12 圖是從第 3 圖中的箭頭 XII-XII 方向來觀看伸縮臂、伸縮缸、槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元等的斷面圖。

第 13 圖是從第 3 圖中的箭頭 XIII-XIII 方向來觀看伸縮臂、伸縮缸、槽輪安裝具、推出用可動槽輪等的斷面圖。

第 14 圖是從第 3 圖中的箭頭 XIV-XIV 方向來觀看伸縮臂、槽輪安裝用開口、推出用固定槽輪等的斷面圖。

第 15 圖是顯示將深挖型挖掘機換成輸送姿勢而將伸縮臂放置在地面的狀態的側面圖。

第 16 圖是顯示在外筒的前側面側配置了伸縮缸、伸縮用固定槽輪單元、槽輪安裝具、伸縮用可動槽輪單元、槽輪安裝具導軌等之變形例的正面圖。

【實施方式】

[0043] 以下，將佐以附圖，詳細地說明本發明的深挖型挖掘機的實施方式。

[0044] 第 1 圖中，1 是表示本實施方式的深挖型挖掘

機，該深挖型挖掘機 1 是具有由可自走的履帶式下部行駛體 2、以及搭載於該下部行駛體 2 上之可迴旋的上部迴旋體 3 所組成的車體。這個車體就是後述的多段伸縮臂裝置 11 的安裝對象物。

[0045] 上部迴旋體 3 大致上是由：作為基台的迴旋框體 3A、配設在該迴旋框體 3A 的前部左側的蓋體 3B、設在迴旋框體 3A 的後端側的平衡用配重 3C、在內部收容著引擎、油壓泵浦等的搭載機器（都沒有在圖中顯示出來）之機殼外罩 3D 所構成的。

[0046] 4 是表示被設置在上部迴旋體 3 的前部側之可做俯仰動作的起重機吊臂。起重機吊臂 4 的基端側是被安裝在迴旋框體 3A 的前部側，在起重機吊臂 4 的前端側是安裝著後述的多段伸縮臂裝置 11。在起重機吊臂 4 與迴旋框體 3A 之間，設有起重機吊臂缸筒 4A，藉由使該起重機吊臂缸筒 4A 伸縮，起重機吊臂 4 就會相對於上部迴旋體 3 進行俯仰動作。在起重機吊臂 4 的上面側，安裝著挖掘裝置擺動缸筒 4B 的底部側，該挖掘裝置擺動缸筒 4B 的桿材側是被安裝在多段伸縮臂裝置 11。

[0047] 接下來，說明被安裝在起重機吊臂 4 的前端側，用來深入地中進行挖掘豎坑的多段伸縮臂裝置 11。

[0048] 11 是表示被安裝在起重機吊臂 4 的前端側之多段伸縮臂裝置，該多段伸縮臂裝置 11 是具備：後述的伸縮臂 12、伸縮缸 25、槽輪安裝具 30、伸縮用固定槽輪單元 31、伸縮用可動槽輪單元 33、以及伸縮用鋼索 34 而

構成的。

[0049] 12 是表示被安裝在起重機吊臂 4 的前端側，可朝上下方向延伸的伸縮望遠鏡筒式的伸縮臂。這種伸縮臂 12 係如第 9 圖等所示，是由：位在最外側的外筒 13、被收容在外筒 13 的內周側之可朝長度方向進行伸縮（進行移動）之後述的第一段內筒 21、被收容在第一段內筒 21 的內周側之可朝長度方向進行伸縮之後述的第二段內筒 23 所構成的。

[0050] 此處，係如第 11 圖至第 14 圖所示般地，外筒 13 是由：被安裝在起重機吊臂 4 的前端側的後側面 13A、與後側面 13A 在前後方向上隔著間隔而相對向的前側面 13B、夾著後側面 13A 以及前側面 13B 而在左右方向上相對向的左側面 13C、右側面 13D、在後側面 13A 與左側面 13C 之間呈斜向地傾斜配置的左傾斜面 13E、在後側面 13A 與右側面 13D 之間呈斜向地傾斜配置的右傾斜面 13F 所形成的。因此，外筒 13 的整體上是形成具有六角形的斷面形狀的角筒體。

[0051] 是以，外筒 13 是在其被安裝於起重機吊臂 4 的前端側的後側面 13A 與左側面 13C 之間，設有左傾斜面 13E，並且在後側面 13A 與右側面 13D 之間，設有右傾斜面 13F。如此一來，外筒 13 就構成了可提昇對抗作用在該外筒 13 的荷重之挫屈強度的結構。另一方面，外筒 13 的上端部 13G 與下端部 13H 是分別形成開口端。

[0052] 上凸緣板 14 是位於外筒 13 的長度方向的中

間部，呈一體地被設在外筒 13 的外周側。後述的推出用鋼索 42 的一端 42A 係卡止在這個上凸緣板 14。另一方面，下凸緣板 15 則是呈一體地被設在外筒 13 的下端部。後述的支承用鋼索 37 的一端 37A 係卡止在這個下凸緣板 15。

[0053] 在外筒 13 的下部側，設置了左、右的槽輪安裝用開口 16、16'。如第 14 圖所示般地，左側的槽輪安裝用開口 16 是被形成在構成外筒 13 的左側面 13C 與左傾斜面 13E 交會的部位，右側的槽輪安裝用開口 16' 則是被形成在外筒 13 的右側面 13D 與右傾斜面 13F 交會的部位。槽輪安裝用開口 16、16' 是朝向外筒 13 的內部開口，槽輪安裝用開口 16、16' 是被後述的推出用固定槽輪 39、39' 的一部分插入其中。

[0054] 17 是表示在外筒 13 的外側，被設在較之後述的槽輪安裝具 30 更下側部位之左、右一對的起重機吊臂托架，這一對起重機吊臂托架 17 是被安裝在起重機吊臂 4 的前端側。此處，係如第 5 圖及第 11 圖所示般地，一對起重機吊臂托架 17 係由在左右方向上隔著間隔而相對向的板體所構成的，圓筒狀的起重機吊臂連結部 17A 之在左右方向上的兩側是固定在各托架 17 上。一對起重機吊臂托架 17 是採用焊接之類的固定手段而呈一體地被固定在外筒 13 的後側面 13A，起重機吊臂托架 17 的起重機吊臂連結部 17A 係使用插銷 18（請參考第 1 圖）而被結合在起重機吊臂 4 的前端側。此外，在一對起重機吊臂托架

17 之間係形成間隙 17B，在這個間隙 17B 內配置著後述的伸縮缸 25。

[0055] 19 是表示在位於較之起重機吊臂托架 17 更上側處，被設在外筒 13 的外側之左、右一對的壓缸托架，該一對壓缸托架 19 是被安裝在挖掘裝置擺動缸筒 4B 的桿材側。此處，一對壓缸托架 19 是由在左右方向上隔著間隔而相對向的板體所構成，具備有可供挖掘裝置擺動缸筒 4B 的桿材前端部連結用的壓缸連結部。一對壓缸托架 19 是採用焊接之類的固定手段而呈一體地被固定在外筒 13 的後側面 13A 且是起重機吊臂托架 17 的上側旁邊位置，挖掘裝置擺動缸筒 4B 的桿材前端部是使用插銷 20（請參考第 1 圖）可轉動地結合在這一對壓缸托架 19 的壓缸連結部。

[0056] 因此，若將挖掘裝置擺動缸筒 4B 予以伸縮的話，伸縮臂 12 的外筒 13 將會在起重機吊臂 4 的前端側以插銷 18 為中心，朝前後方向或上下方向進行擺動。此外，壓缸托架 19 將會因為挖掘裝置擺動缸筒 4B 的安裝位置的不同，有時候，是被設在較之起重機吊臂托架 17 更下側的位置。

[0057] 21 是表示第一段內筒，其是與外筒 13 的內側保持適度的間隙而可移動地被收容在最外側的位置。如第 11 圖至第 14 圖所示般地，第一段內筒 21 是具有由：後側面 21A、前側面 21B、左側面 21C 以及右側面 21D 所圍繞而成的四角形的斷面形狀。內筒 21，整體上是被形成

角筒體，在上下方向上的兩端部是形成開口端。此外，內筒 21 是從外筒 13 的下端部 13H 被收容到外筒 13 的內側，相對於外筒 13 係可在其長度方向（上下方向）上進行移動。

[0058] 此處，在外筒 13 的內側面與第一段內筒 21 的外側面之間，設有滑動板（未圖示），其是用來使得內筒 21 可以沿著外筒 13 進行圓滑順暢的滑動。另一方面，在內筒 21 的下端部係設有下凸緣板 22，在該下凸緣板 22 是安裝著後述的支承用固定槽輪 35。

[0059] 23 是表示與第一段內筒 21 的內側隔著適度的間隙而可移動地被收容在最內側的位置之第二段內筒。這個內筒 23 係由：後側面 23A、前側面 23B、左側面 23C 以及右側面 23D 所圍繞而成的。第二段內筒 23 是形成：較之第一段內筒 21 更小一圈之具有四角形的斷面形狀之角筒體。第二段內筒 23 是從第一段內筒 21 的下端側被收容到該內筒 21 的內側，係可在內筒 21 的長度方向（上下方向）上進行移動。

[0060] 此處，在第一段內筒 21 的內側面與第二段內筒 23 的外側面之間，設有一個滑動板（未圖示），其是用來讓內筒 23 可沿著內筒 21 進行圓滑順暢的滑動。另一方面，在內筒 23 的下端部設有一個安裝用眼環 24，在該安裝用眼環 24 則是安裝著後述的蚌殼式抓斗 43。

[0061] 接下來，將說明本實施方式的伸縮缸 25、附設在伸縮缸 25 的管材導引件 26、槽輪安裝具導軌 28、槽

輪安裝具 30 等。

[0062] 25 是表示沿著構成伸縮臂 12 的外筒 13 的長度方向配置的伸縮缸，這個伸縮缸 25 是採用：藉由對其供給或排出液壓油而可進行伸縮的油壓缸。這種伸縮缸 25 是由：管材 25A、可滑動地被設在該管材 25A 內的活塞（未圖示）、其一側是在管材 25A 內被固定於活塞，其另一側是從管材 25A 突出到外部的桿材 25B 所構成的。

[0063] 此處的伸縮缸 25，是在外筒 13 之設有起重機吊臂托架 17 的後側面 13A 的這一側，而且是在外筒 13 的左右方向的中心位置處，被配置成：桿材 25B 朝上的狀態。如第 8 圖所示，伸縮缸 25 的桿材 25B 的前端部 25C，是藉由插銷 25D 而被結合於設在外筒 13 的上端部 13G 旁邊部位的托架 13J。

[0064] 另一方面，伸縮缸 25 的管材 25A 是作為自由端往下方延伸，而且是被配置於：在左右方向上構成一對的起重機吊臂托架 17 之間所形成的間隙 17B 內。又，在管材 25A 的上部側則是安裝著後述的槽輪安裝具 30。因此，藉由令伸縮缸 25 在第 1 圖所示的最伸長狀態與第 2 圖所示的最縮小狀態之間進行伸縮，管材 25A 就可與槽輪安裝具 30 一起沿著外筒 13 朝上下方向進行移動。

[0065] 此處，當伸縮缸 25 縮小到如第 2 圖所示的最縮小狀態時，假設從管材 25A 的底部 25A1 起迄桿材 25B 的前端部 25C（插銷 25D 的位置）為止的長度尺寸（最縮小狀態時的伸縮缸 25 的長度尺寸）為 L_1 ，並且假設從外

筒 13 的上端近旁部位 13G1 (桿材 25B 被連結於外筒 13 之插銷 25D 的位置) 起迄下端部 13H 為止的長度尺寸 (外筒 13 的長度尺寸) 為 L2 的話，最縮小狀態時的伸縮缸 25 的長度尺寸 L1 係被設定成：外筒 13 的長度尺寸 L2 的近乎 1/2 的長度。

[0066] 亦即，最縮小狀態時的伸縮缸 25 的長度尺寸 L1 與外筒 13 的長度尺寸 L2 係被設定在下列數式 (1) 所示的關係。

[0067]

[數式1]

$$\frac{2}{5}L2 < L1 < \frac{3}{5}L2$$

[0068] 更好的話，最縮小狀態時的伸縮缸 25 的長度尺寸 L1 與外筒 13 的長度尺寸 L2 係被設定在下列數式 (2) 所示的關係。

[0069]

[數式2]

$$L1 \doteq \frac{1}{2}L2$$

[0070] 藉由依照這種方式來將最縮小狀態時的伸縮缸 25 的長度尺寸 L1 設定成外筒 13 的長度尺寸 L2 的近乎 1/2 的長度尺寸，能夠在外筒 13 的長度尺寸 L2 的範圍內，令伸縮缸 25 做最大伸長，可大幅地確保伸縮缸 25 的行程。如此一來，只要在後述的伸縮用固定槽輪單元 31 與伸縮用可動槽輪單元 33 之間，將伸縮用鋼索 34 予以繞

掛四次，即可促使伸縮臂 12 在第 1 圖所示的最縮小狀態與第 2 圖所示的最伸長狀態之間進行伸縮。

[0071] 而且，當伸縮缸 25 變成如第 2 圖所示的最縮小狀態時，管材 25A 的底部 25A1 是位於較之壓缸托架 19 與挖掘裝置擺動缸筒 4B 的連結部亦即插銷 20 更上方的位置。另一方面，當伸縮缸 25 變成第 1 圖所示的最伸長狀態時，管材 25A 的底部 25A1 是位於較之起重機吊臂托架 17 與起重機吊臂 4 的連結部亦即插銷 18 更下方的位置。

[0072] 以這種方式促使伸縮缸 25 在最縮小狀態與最伸長狀態之間進行伸縮的話，伸縮缸 25 的管材 25A 的底部 25A1，將會以被設在外筒 13 的起重機吊臂托架 17 以及壓缸托架 19 的位置當作基準，朝上下進行移動，所以可使伸縮缸 25 的動作更穩定。

[0073] 26 是表示設在外筒 13 的後側面 13A 的外側之管材導引件，該管材導引件 26 是以可移動的方式收容著伸縮缸 25 的管材 25A。如第 12 圖以及第 13 圖所示般地，管材導引件 26 是由具有略呈正方形的斷面形狀之角筒體所形成的。管材導引件 26 被配置在由一對起重機吊臂托架 17 之間所形成的間隙 17B 內，並且沿著外筒 13 的長度方向被固定在其後側面 13A。因此，作為自由端之伸縮缸 25 的管材 25A，係可一邊受到管材導引件 26 的導引，一邊朝外筒 13 的長度方向進行移動。

[0074] 在伸縮缸 25 的管材 25A 的底部側的外側面，設有一滑動板 27。伸縮缸 25 的管材 25A 係嵌插在管材導

引件 26 的內周側，滑動板 27 係沿著管材導引件 26 的內側面進行移動。如此一來，管材 25A 就可以圓滑順暢地沿著管材導引件 26 在外筒 13 的長度方向上進行移動。

[0075] 28 是表示設在外筒 13 的外側的兩條槽輪安裝具導軌，該各槽輪安裝具導軌 28 是用來導引後述的槽輪安裝具 30。這兩條槽輪安裝具導軌 28 是在外筒 13 的後側面 13A 上，中間隔著伸縮缸 25 而在其左右各配置一條。

[0076] 此處，槽輪安裝具導軌 28 係由：具有長方形的斷面形狀之角筒體所形成的。槽輪安裝具導軌 28 的上端部，是藉由托架 28A 而被固定在外筒 13 的上端部 13G 的近旁，槽輪安裝具導軌 28 的下端部，是藉由托架 28B 而被固定在外筒 13 的上凸緣板 14 的近旁。如此一來，槽輪安裝具導軌 28 是與外筒 13 的後側面 13A 之間保有一定間隔的狀態，與後側面 13A 保持平行地朝長度方向延伸。這種情況下，是將由角筒體所構成的兩條槽輪安裝具導軌 28 固定在外筒 13 上，如此一來，係成為能夠提昇外筒 13 的強度之結構。

[0077] 29 是表示被固定設置在外筒 13 的上端部 13G 的槽輪安裝基板，該槽輪安裝基板 29 是供後述的伸縮用固定槽輪單元 31、31' 等安裝於該基板。此處，槽輪安裝基板 29 是具備：從外筒 13 的後側面 13A 朝後側（起重機吊臂 4 側）伸出的槽輪安裝部 29A、位於較之該槽輪安裝部 29A 更前側的鋼索卡止部 29B。在槽輪安裝基板 29 的

槽輪安裝部 29A，以可旋轉的方式支承著伸縮用固定槽輪單元 31、31'，而在鋼索卡止部 29B，則是讓後述的伸縮用鋼索 34、34'的其中一端 34A、34A'卡止於該處。

[0078] 30 是表示被安裝在伸縮缸 25 的管材 25A 的槽輪安裝具，該槽輪安裝具 30 是用來安裝著後述的伸縮用可動槽輪單元 33、33'以及推出用可動槽輪 41、41'。此處，係如第 7 圖、第 12 圖以及第 13 圖所示般地，槽輪安裝具 30 是由：被固定在伸縮缸 25 的管材 25A 的上部側的本體部 30A、位於本體部 30A 的上部側，可旋轉地支承伸縮用可動槽輪單元 33、33'的上側槽輪支承部 30B、位於本體部 30A 的下部側，可旋轉地支承後述的推出用可動槽輪 41、41'的下側槽輪支承部 30C 所構成的。槽輪安裝具 30 的本體部 30A 是折彎成山形狀，以便避開管材導引件 26。

[0079] 另一方面，如第 12 圖所示般地，在槽輪安裝具 30 的本體部 30A，設有角筒狀之左、右的導引插通部 30D，係供左、右的槽輪安裝具導軌 28 可滑動地插通在左、右的導引插通部 30D 內，槽輪安裝具 30 係可一邊接受左、右的槽輪安裝具導軌 28 的引導，一邊在外筒 13 的長度方向（上下方向）進行移動。

[0080] 接下來，將說明關於：用以將構成伸縮臂 12 的外筒 13 與第一段內筒 21 以及第二段內筒 23 可伸縮地連結在一起的結構，也就是關於：伸縮用固定槽輪單元 31、31'、伸縮用可動槽輪單元 33、33'、伸縮用鋼索

34、34'、支承用固定槽輪 35、35'、支承用鋼索 37、37'。

[0081] 此處，伸縮用固定槽輪單元 31、31'、伸縮用可動槽輪單元 33、33'、伸縮用鋼索 34、34'、支承用固定槽輪 35、35'、支承用鋼索 37、37'是以中間隔著伸縮缸 25 且呈左右對稱的方式被設置於外筒 13，彼此都具有相同的構造。因此，在以下的說明當中，只針對於配置在外筒 13 的左側之伸縮用固定槽輪單元 31、伸縮用可動槽輪單元 33、伸縮用鋼索 34、支承用固定槽輪 35、支承用鋼索 37 進行說明，針對於配置在右側的相同構件，則是在相對應的構件的元件符號上添加單勾引號「'」，且省略其說明。

[0082] 31 是表示藉由槽輪安裝基板 29 而被固定在外筒 13 的上端側的伸縮用固定槽輪單元，這個伸縮用固定槽輪 31 單元是由具有相等直徑的兩個固定槽輪 31A、31B 所構成的。如第 8 圖所示般地，其中一方的固定槽輪 31A 係可旋轉地被支承於設置在槽輪安裝基板 29 的槽輪安裝部 29A 的托架 32 之其中一方的托架 32A，其另一方的固定槽輪 31B 則是可旋轉地被支承在另外一方的托架 32B。在這種情況下，各固定槽輪 31A、31B 的支承軸（未圖示）係分別被配置成：對於外筒 13 的後側面 13A 並非保持平行的狀態。

[0083] 33 是表示可旋轉地被支承在槽輪安裝具 30 的伸縮用可動槽輪單元。伸縮用可動槽輪單元 33 是由具有

相等直徑的兩個可動槽輪 33A、33B 所構成的。此處，是如第 12 圖所示般地，其中一方的可動槽輪 33A 與另外一方的可動槽輪 33B 是互相鄰接並且可旋轉地被支承於被安裝在槽輪安裝具 30 的上側槽輪支承部 30B 的一根支承軸 33C 上。這種情況下，各可動槽輪 33A、33B 的支承軸 33C 是被配置成：對於外筒 13 的後側面 13A 保持平行的狀態。伸縮用可動槽輪單元 33 係配合著伸縮缸 25 的伸縮，利用槽輪安裝具 30 朝上下方向移動的關係，因此，伸縮用可動槽輪單元 33 就會接近或遠離伸縮用固定槽輪單元 31。

[0084] 被支承於槽輪安裝具 30 的伸縮用可動槽輪單元 33，是被配置在較之外筒 13 的左側面 13C 的更外側，與該左側面 13C 之間隔著些微的間隔，在左右方向上互相對向。如此一來，可抑制伸縮用可動槽輪單元 33 朝外筒 13 的後側面 13A 側大幅地突出的現象，可使伸縮用可動槽輪單元 33 的周圍趨於小型化。

[0085] 34 是表示用來連結外筒 13 與位於最內側的第二段內筒 23 之間的伸縮用鋼索，該伸縮用鋼索 34 是由鋼絲鋼索所構成的。此處，係如第 9 圖以及第 10 圖所示般地，伸縮用鋼索 34 的一端 34A 是卡止在被設於外筒 13 的上端部 13G 的槽輪安裝基板 29 的鋼索卡止部 29B，伸縮用鋼索 34 的另一端 34B 則是卡止在第二段內筒 23 的上部側。又，伸縮用鋼索 34 的中途部位，則是在構成伸縮用固定槽輪單元 31 的兩個固定槽輪 31A、31B 以及構成伸

縮用可動槽輪單元 33 的兩個可動槽輪 33A、33B 之間，繞掛四次。

[0086] 亦即，伸縮用鋼索 34 的一端 34A 是卡止在槽輪安裝基板 29，伸縮用鋼索 34 的中途部位是依序地繞掛在：伸縮用可動槽輪單元 33 的其中一方的可動槽輪 33A、伸縮用固定槽輪單元 31 的其中一方的固定槽輪 31A、伸縮用可動槽輪單元 33 的另一方的可動槽輪 33B、伸縮用固定槽輪單元 31 的另一方的固定槽輪 31B。此外，伸縮用鋼索 34 是從伸縮用固定槽輪單元 31 的另一方的固定槽輪 31B 插通到外筒 13 以及第一段內筒 21 的內側，該伸縮用鋼索 34 的另一端 34B 是卡止在第二段內筒 23 的上部側。

[0087] 以這種方式將伸縮用固定槽輪單元 31 利用兩個固定槽輪 31A、31B 來構成，並且將伸縮用可動槽輪單元 33 利用兩個可動槽輪 33A、33B 來構成。並且將伸縮用鋼索 34 在兩個固定槽輪 31A、31B 與兩個可動槽輪 33A、33B 上合計繞掛四次。根據這種方式，若與例如：習知技術的方式是將伸縮用鋼索在伸縮用固定槽輪的四個槽輪與伸縮用可動槽輪的四個槽輪之間，合計繞掛八次的結構進行比較的話，這種方式的結構，可以將伸縮用鋼索 34 接觸到槽輪的次數予以減半。

[0088] 35 是表示被設在第一段內筒 21 的下凸緣板 22 的一個支承用固定槽輪。這個支承用固定槽輪 35 是可旋轉地被支承於固定在內筒 21 的下凸緣板 22 的托架 36。

[0089] 37 是表示在外筒 13 與內筒 23 之間用來支承內筒 21 的支承用鋼索，該支承用鋼索 37 是由鋼絲鋼索所構成的。此處，是如第 9 圖以及第 10 圖所示般地，支承用鋼索 37 的一端 37A 是卡止在外筒 13 的下凸緣板 15，支承用鋼索 37 的中途部位是繞掛在支承用固定槽輪 35。並且支承用鋼索 37 是從支承用固定槽輪 35 插入到第一段內筒 21 的內側，支承用鋼索 37 的另一端 37B 則是卡止在第二段內筒 23 的上部側。

[0090] 接下來，將說明：以伸縮缸 25 來將內筒 21 從外筒 13 伸長出去時，將第一段內筒 21 朝伸長方向推擠的推出機構 38、38'。

[0091] 亦即，是在外筒 13 與第一段內筒 21 之間，設有：左、右的推出機構 38、38'。各推出機構 38、38' 是在利用伸縮缸 25 將內筒 21 從外筒 13 伸長出去時，用來將這個內筒 21 保持在伸長狀態。

[0092] 此處，是如第 13 圖以及第 14 圖所示般地，推出機構 38、38' 是由：推出用固定槽輪 39、39'、推出用可動槽輪 41、41'、推出用鋼索 42、42' 所構成的。各推出機構 38、38' 是中間隔著伸縮缸 25，呈左右對稱地被設在外筒 13，彼此具有相同的構造。因此，以下將只針對被配置在外筒 13 的左側的推出機構 38 予以說明，針對於被配置在右側的構件，只在與其相對應的構件的元件符號上添加單勾引號「'」，而省略其說明。

[0093] 39 是表示被設在外筒 13 的下部側的一個推出

用固定槽輪。如第 14 圖所示般地，推出用固定槽輪 39 是藉由支承軸 39A 而可旋轉地被支承在托架 40，該托架 40 是橫跨著形成於外筒 13 的槽輪安裝用開口 16 而被固定於外筒 13。這種情況下，推出用固定槽輪 39 的支承軸 39A 是被配置成：相對於外筒 13 的左側面 13C，係具有較之 90 度更小的角度 θ 之傾斜角度。亦即，推出用固定槽輪 39 的支承軸 39A 係被配置成：並非平行於外筒 13 的後側面 13A 的狀態，被支承軸 39A 所支承的推出用固定槽輪 39，其一部分是被收容在外筒 13 的內側。

[0094] 41 是表示在較之伸縮用可動槽輪 33 更下側位置，被設在槽輪安裝具 30 的一個推出用可動槽輪。如第 13 圖所示般地，推出用可動槽輪 41 是藉由支承軸 41A 而可旋轉地被支承於槽輪安裝具 30 的下側槽輪支承部 30C。這種情況下，推出用可動槽輪 41 的支承軸 41A 係被配置成與外筒 13 的後側面 13A 保持平行的狀態。推出用可動槽輪 41 是因應伸縮缸 25 的伸縮使得槽輪安裝具 30 朝上下方向進行移動，因而，推出用可動槽輪 41 就會接近或遠離推出用固定槽輪 39。

[0095] 42 是表示用來連結外筒 13 與第一段內筒 21 之間的推出用鋼索，該推出用鋼索 42 是由鋼絲鋼索所構成的。此處，係如第 9 圖以及第 10 圖所示般地，推出用鋼索 42 的一端 42A 係卡止在外筒 13 的上凸緣板 14，推出用鋼索 42 的中途部位是捲繞在推出用可動槽輪 41 與推出用固定槽輪 39。此外，推出用鋼索 42 的另一端 42B 是

從推出用固定槽輪 39 插入到外筒 13 的內側，在該外筒 13 的內側，卡止在內筒 21 的上部側。

[0096] 因此，欲使伸縮缸 25 從第 1 圖以及第 9 圖所示的最伸長狀態縮小成第 10 圖所示的狀態的情況下，伸縮缸 25 的管材 25A 將會與槽輪安裝具 30 一起朝上方移動，伸縮用可動槽輪單元 33 將會接近伸縮用固定槽輪單元 31。如此一來，原本捲繞在伸縮用可動槽輪單元 33 與伸縮用固定槽輪單元 31 的伸縮用鋼索 34 會被釋放出來，第二段內筒 23 將利用其本身的重量而從外筒 13 朝下方伸長。此時，被卡止在內筒 23 的上部側的支承用鋼索 37 的另一端 37B，將會與第二段內筒 23 一起朝下方移動，所以被支承用鋼索 37 所支承的第一段內筒 21 也會利用其本身的重量而從外筒 13 朝下方伸長。如此一來，就會如第 2 圖以及第 10 圖所示般地，管材 25A 將會移動到達上限位置，伸縮缸 25 會達到最縮小的狀態，因而伸縮臂 12 變成最伸長的狀態。

[0097] 此處，當槽輪安裝具 30 接近於伸縮用固定槽輪單元 31 的話，推出用鋼索 42 將會被捲繞在推出用可動槽輪 41 與推出用固定槽輪 39 之間，推出用鋼索 42 的另一端 42B 將會與第一段內筒 21 一起朝下方移動。如此一來，推出用鋼索 42 就會一直保持著一定的張力。此外，內筒 21 是在被支承用鋼索 37 所支承的狀態下進行伸長，所以支承用鋼索 37 也是一直保持著一定的張力。

[0098] 因此，在內筒 21、23 從外筒 13 伸長的狀態

下，使用後述的蚌殼式抓斗 43 來進行挖掘作業，藉此，即使有朝上方的挖掘反作用力作用到內筒 21、23 身上時，還是可以利用推出用鋼索 42、支承用鋼索 37 的張力，來抑制內筒 21、23 朝向縮小側進行移動的情事。

[0099] 接下來，欲使伸縮缸 25 從第 2 圖以及第 10 圖所示的最縮小狀態進行伸長的情況下，伸縮缸 25 的管材 25A 將會與槽輪安裝具 30 一起朝下方移動，伸縮用可動槽輪單元 33 將會從伸縮用固定槽輪單元 31 遠離。如此一來，伸縮用鋼索 34 將會被捲繞在伸縮用可動槽輪單元 33 與伸縮用固定槽輪單元 31 之間，第二段內筒 23 將朝上方移動而被收容到第一段內筒 21 內。此時，被卡止在內筒 23 的上部側之支承用鋼索 37 的另一端 37B 將會與內筒 23 一起朝上方移動，所以被支承用鋼索 37 所支承的第一段內筒 21 也會朝上方移動而被收容到外筒 13 內。如此一來，係如第 1 圖以及第 9 圖所示般地，管材 25A 將會移動到達下限位置，伸縮缸 25 將會變成最伸長狀態，藉此，伸縮臂 12 就變成最縮小狀態。

[0100] 另一方面，伸縮臂 12 在最縮小狀態與最伸長狀態之間進行伸縮時，中間隔著伸縮缸 25 而被配置在右側的伸縮用固定槽輪單元 31'、伸縮用可動槽輪單元 33'、伸縮用鋼索 34'、支承用固定槽輪 35'、支承用鋼索 37'、以及構成推出機構 38' 的推出用固定槽輪 39'、推出用可動槽輪 41'、推出用鋼索 42' 也是進行與上述相同的作動。

[0101] 此處，係如第 13 圖以及第 14 圖所示般地，外筒 13 是具有由：後側面 13A、前側面 13B、左側面 13C、右側面 13D、左傾斜面 13E、右傾斜面 13F 所圍繞成的六角形的斷面形狀，推出用可動槽輪 41 是被配置於：在左右方向上與左傾斜面 13E 相對向的位置。因此，係如第 13 圖中的箭頭 X 所示般地，可以將推出用可動槽輪 41 配置成很靠近左傾斜面 13E。更好的作法，是將推出用可動槽輪 41 設在：與左側面 13C 同等的位置或者更為內側的位置。以這種方式來將推出用可動槽輪 41 予以接近外筒 13 的左傾斜面 13E 的話，不僅可抑制推出用可動槽輪 41 之相對於外筒 13 的左側面 13C 朝左右方向伸出的量，而且可抑制推出用可動槽輪 41 之相對於外筒 13 的後側面 13A 朝前後方向伸出的量。

[0102] 另一方面，如果將推出用可動槽輪 41 以這種方式來配置的話，在其與推出用可動槽輪 41 之間捲繞有推出用鋼索 42 之推出用固定槽輪 39 的支承軸 39A 與外筒 13 的左側面 13C 所形成的角度 θ 可以變大。如此一來，係如第 14 圖中的箭頭 Y 所示般地，可以將被收容在外筒 13 內的推出用固定槽輪 39 的一部分予以充分地遠離內筒 21。此外，又可以減少推出用固定槽輪 39 從左側面 13C 伸出的突出量。此一結果，不必加大該外筒 13 之左、右的側面 13C、13D 之間的尺寸，就可以確保推出用固定槽輪 39 與第一段內筒 21 之間的充分的間隔而不會讓兩者互相干擾，可將伸縮臂 12 的整體製作成很緊緻。這種結

構，針對於中間隔著伸縮缸 25 而配置在右側的推出用可動槽輪 41'、推出用鋼索 42'而言，也是相同。

[0103] 43 是表示可擺動地被安裝於設在內筒 23 的前端側（下端側）的安裝用眼環 24 之蚌殼式抓斗。藉由將抓斗壓缸 44 予以伸縮，即可促使這個蚌殼式抓斗 43 進行開閉操作來進行土砂的挖掘工作。

[0104] 本實施方式的深挖型挖掘機 1 係具有如上所述的結構，以下將說明使用深挖型挖掘機 1 來對於打算進行深挖的地面 100，進行挖掘豎坑 101 的作業。

[0105] 首先，如第 1 圖所示般地，深挖型挖掘機 1 係促使伸縮缸 25 做最伸長以將伸縮臂 12 變成最縮小狀態，相對於打算挖掘豎坑 101 的地面 100，將伸縮臂 12 保持為垂直的姿勢。

[0106] 接下來，如第 2 圖所示般地，促使伸縮缸 25 縮小，以使得伸縮臂 12 成為伸長狀態。亦即，促使伸縮缸 25 的管材 25A 與槽輪安裝具 30 一起朝上方移動而促使伸縮用可動槽輪單元 33 接近於伸縮用固定槽輪單元 31。如此一來，可原本捲繞在伸縮用動槽輪單元 33 的兩個可動槽輪 33A、33B 與伸縮用固定槽輪單元 31 的兩個固定槽輪 31A、31B 的伸縮用鋼索 34 就會釋放出來。其結果，第二段內筒 23 將利用其本身的重量而從外筒 13 朝下方伸長，並且被支承用鋼索 37 所支承的第一段內筒 21 也利用其本身的重量而從外筒 13 朝下方伸長。

[0107] 此時，利用被槽輪安裝具 30 所支承的推出用

可動槽輪 41 與推出用固定槽輪 39 之間來捲取推出用鋼索 42，如此一來，即可將推出用鋼索 42 一直予以保持為一定的張力。此外，在外筒 13 與第二段內筒 23 之間用來支承第一段內筒 21 的支承用鋼索 37 也一直保持一定的張力。

[0108] 其結果，可利用推出用鋼索 42、支承用鋼索 37 的張力來將內筒 21、23 保持在從外筒 13 伸長的狀態，可以將蚌殼式抓斗 43 朝向豎坑 101 的底面 102 推壓進去。在這種狀態下，利用抓斗壓缸 44 促使蚌殼式抓斗 43 進行開閉動作，即可利用蚌殼式抓斗 43 進行將豎坑 101 予以挖深的挖掘工作，可利用蚌殼式抓斗 43 挖取大量的土砂。

[0109] 利用蚌殼式抓斗 43 挖取土砂之後，促使伸縮缸 25 伸長，以使得伸縮缸 25 的管材 25A 與槽輪安裝具 30 一起朝下方移動，即可促使伸縮用可動槽輪單元 33 從伸縮用固定槽輪單元 31 離開。

[0110] 如此一來，伸縮用鋼索 34 會被捲繞在伸縮用可動槽輪單元 33 的各可動槽輪 33A、33B 與伸縮用固定槽輪單元 31 的各固定槽輪 31A、31B 之間，內筒 23 會朝上方移動而被收容到內筒 21 內。此時，用來連結外筒 13 與內筒 23 之間的支承用鋼索 37 的另一端 37B 是與內筒 23 一起朝上方移動，如此一來，被支承用鋼索 37 所支承的內筒 21 也朝上方移動而被收容到外筒 13 內。其結果，伸縮臂 12 再度變成如第 1 圖所示的最縮小狀態。

[0111] 接下來，如第 1 圖所示般地，伸縮缸 25 達到最伸長狀態，伸縮臂 12 變成最縮小狀態之後，就將起重機吊臂 4 的前端側往上提昇，將蚌殼式抓斗 43 從豎坑 101 拉出來。然後，將下部行駛體 2 維持在停止的狀態，促使上部迴旋體 3 朝向既定的排土位置進行迴旋之後，將被蚌殼式抓斗 43 所握持的土砂予以排出到這個排土位置。

[0112] 此處，根據本實施方式的深挖型挖掘機 1 的話，伸縮用固定槽輪單元 31 是由兩個固定槽輪 31A、31B 所構成的，伸縮用可動槽輪單元 33 是由兩個可動槽輪 33A、33B 所構成的。而且，伸縮用鋼索 34 是在兩個固定槽輪 31A、31B 與兩個可動槽輪 33A、33B 上，合計繞掛四次。其結果，在與例如習知技術的這種將伸縮用鋼索在伸縮用固定槽輪單元的四個槽輪與伸縮用可動槽輪單元的四個槽輪之間合計繞掛八次的結構進行比較之下，可將伸縮用鋼索 34 與各固定槽輪 31A、31B、各可動槽輪 33A、33B 進行接觸的次數於以減半，所以可延長伸縮用鋼索 34 的壽命。

[0113] 這種情況下，中間隔著伸縮缸 25 而被配置在左側的伸縮用鋼索 34 是在兩個固定槽輪 31A、31B 與兩個可動槽輪 33A、33B 上繞掛四次，中間隔著伸縮缸 25 而被配置在右側的伸縮用鋼索 34' 是在兩個固定槽輪 31A'、31B' 與兩個可動槽輪 33A'、33B' 上繞掛四次。如此一來，在與例如習知技術的在四個固定槽輪與四個可動

槽輪之間，將伸縮用鋼索予以繞掛八次的這種大費周章的結構進行比較之下，係可將伸縮用鋼索 34、34'等予以更緊緻地配設外筒 13 的左，右兩側。

[0114] 此外，假設中間隔著伸縮缸 25 而配置於左、右的伸縮用鋼索 34、34'的其中一方發生斷裂的時候，還是可以利用另外一方的伸縮用鋼索來支承內筒 23，所以可確保挖掘作業的安全性。

[0115] 而且，伸縮用鋼索 34 是在構成伸縮用固定槽輪單元 31 的兩個固定槽輪 31A、31B 與構成伸縮用可動槽輪單元 33 的兩個可動槽輪 33A、33B 之間，繞掛四次。其結果，可將使用了伸縮用鋼索 34 之內筒 21、23 的上拉量變成伸縮缸 25 的行程的四倍之多，能夠很有效率將內筒 21、23 予以上拉。

[0116] 另一方面，本實施方式的深挖型挖掘機 1，是將伸縮缸 25 處於最縮小狀態時的長度尺寸 L1 予以設定成外筒 13 的長度尺寸 L2 的近乎 1/2 的長度尺寸。因此，在外筒 13 的長度尺寸 L2 的範圍內，可讓伸縮缸 25 做最大伸長，能夠大幅地確保伸縮缸 25 的行程。其結果，只要在伸縮用固定槽輪單元 31 的兩個固定槽輪 31A、31B 與伸縮用可動槽輪單元 33 的兩個可動槽輪 33A、33B 之間，將伸縮用鋼索 34 予以繞掛四次，即可令伸縮臂 12 在第 1 圖所示的最縮小狀態與第 2 圖所示的最伸長狀態之間進行伸縮。

[0117] 根據本實施方式的深挖型挖掘機 1，伸縮缸

25 的桿材 25B 的前端部 25C 是使用插銷 25D 而被樞支結合於被設在伸縮臂 12 的外筒 13 的托架 13J。另一方面，用來支承伸縮用可動槽輪單元 33 以及推出用可動槽輪 41 的槽輪安裝具 30，則是被安裝在作為自由端的伸縮缸 25 的管材 25A。因此，當為了將蚌殼式抓斗 43 所挖掘到的土砂往上提昇而令伸縮缸 25 伸長的話，其本身即為重量物的管材 25A 將會與槽輪安裝具 30 一起往下方移動。

[0118] 如此一來，捲繞在伸縮用可動槽輪單元 33 與伸縮用固定槽輪單元 31 的伸縮用鋼索 34，將會承受到管材 25A 與槽輪安裝具 30 的重量所產生的向下方的荷重。其結果，伸縮臂 12 係可利用管材 25A 與槽輪安裝具 30 的重量來增大將內筒 21、23 往上拉的上拉力量，能夠更有效率地執行力用伸縮缸 25 將內筒 21、23 往上拉昇的動作。

[0119] 根據本實施方式，伸縮缸 25 的桿材 25B 是被固定在外筒 13 的上部側之較之伸縮用固定槽輪 31 更下側的地方。如此一來，被安裝了槽輪安裝具 30 之伸縮缸 25 的管材 25A，是可以在朝上下方向延伸的外筒 13 的近乎上半部的範圍內，朝上下方向進行移動。因此，例如第 1 圖所示般地，當進行豎坑 101 的挖掘時，即使外筒 13 的下半部已經潛入地下的情況下，位於上部迴旋體 3 的蓋體 3B 內的操作人員，依舊能夠以目視方式來確認伸縮缸 25 的伸縮動作等。其結果，得以提昇使用深挖型挖掘機 1 來進行挖掘作業的作業性和安全性。

[0120] 根據本實施方式，兩條槽輪安裝具導軌 28 是以與外筒 13 保持平行地朝長度方向延伸的狀態，被固定在外筒 13 的外側。另一方面，槽輪安裝具 30 則是因應伸縮缸 25 的伸縮而沿著槽輪安裝具導軌 28 在外筒 13 的長度方向上進行移動。

[0121] 因此，槽輪安裝具 30 是受到槽輪安裝具導軌 28 所引導而能夠一直都在一定的軌道上進行移動。其結果，繞掛在伸縮用固定槽輪單元 31 與伸縮用可動槽輪單元 33 上的伸縮用鋼索 34，係可圓滑順暢地追隨著伸縮用可動槽輪單元 33 的移動，因此可以提昇內筒 21、23 之對於外筒 13 的伸縮動作的穩定性。而且，兩條槽輪安裝具導軌 28 是被固定在外筒 13，所以可利用槽輪安裝具導軌 28 來提昇外筒 13 的強度，因而可提昇伸縮臂 12 整體的可靠度。

[0122] 另一方面，被安裝了槽輪安裝具 30 之伸縮缸 25 的管材 25A，係可以沿著槽輪安裝具導軌 28 在一定的軌道上進行移動。其結果，可以提昇伸縮缸 25 的抗挫屈強度和抗橫向荷重的強度，而可提昇伸縮缸 25 的可靠度。

[0123] 根據本實施方式，一對起重機吊臂托架 17 是設在位於上部迴旋體 3 的蓋體 3B 側的外筒 13 的後側面 13A，這一對起重機吊臂托架 17 是安裝在起重機吊臂 4 的前端側。此外，伸縮缸 25 是配置在一對起重機吊臂托架 17 之間。

[0124] 如此一來，可以將：被安裝在伸縮缸 25 的管材 25A 的槽輪安裝具 30、被槽輪安裝具 30 所支承的伸縮用可動槽輪單元 33、捲繞在伸縮用固定槽輪單元 31 與伸縮用可動槽輪單元 33 的伸縮用鋼索 34 等，予以配置在與上部迴旋體 3 的蓋體 3B 相對面的位置。其結果，蓋體 3B 內的操作人員，可一邊目視著伸縮缸 25 等，一邊操控內筒 21、23 對於外筒 13 進行伸縮，可確實地執行這種伸縮動作的操控。

[0125] 起重機吊臂托架 17 是被設在外筒 13 的後側面 13A，所以不必將伸縮缸 25、伸縮用固定槽輪單元 31、槽輪安裝具 30、伸縮用可動槽輪單元 33 等，予以設在外筒 13 的前側面 13B。因此，在進行豎坑 101 的挖掘時，這些伸縮缸 25 等的構件不會與障礙物發生碰撞因而受損，可提昇挖掘作業的作業性。

[0126] 另一方面，如第 15 圖所示般地，起重機吊臂托架 17 是設在外筒 13 的後側面 13A，所以為了將深挖型挖掘機 1 改變成輸送姿勢，可以將外筒 13 的前側面 13B 置放在地面上。如此一來，不必再另外使用載置台等，即可將伸縮缸 25、槽輪安裝具 30、伸縮用固定槽輪單元 31、伸縮用可動槽輪單元 33 等，予以保持成：朝上方的姿勢，而且不會有伸縮臂 12 的重量作用在其身上。

[0127] 因此，在將深挖型挖掘機 1 改變成輸送姿勢的狀態下，要針對於被安裝在外筒 13 的伸縮缸 25、伸縮用固定槽輪單元 31、槽輪安裝具 30、伸縮用可動槽輪單

元 33 等進行維修保養作業的話，可以在接近地面的位置來進行，因此可提昇這種維修保養作業的作業性。

[0128] 根據本實施方式，是將角筒狀的管材導引件 26 設在外筒 13 的後側面 13A，且在這個管材導引件 26 內，亦可移動（滑動）的方式收容著伸縮缸 25 的管材 25A。如此一來，可將作為自由端的伸縮缸 25 的管材 25A，利用管材導引件 26 在外筒 13 的長度方向上加以引導。因此，即使在管材 25A 上安裝了槽輪安裝具 30，還是可使這個管材 25A 沿著管材導引件 26 進行圓滑順暢的移動。

[0129] 而且，伸縮缸 25 的管材 25A 可沿著管材導引件 26 在一定的軌道上進行移動，所以可提昇伸縮缸 25 之抗挫屈強度和抗橫向荷重的強度。此外，藉由將管材 25A 收容在管材導引件 26 內，可以保護管材 25A 不受到豎坑 101 的挖掘作業時之落石等所傷害。

[0130] 根據本實施方式，外筒 13 是形成具有六角形的斷面形狀的筒狀，而且外筒 13 的結構，係在後側面 13A 與左、右的側面 13C、13D 之間，設有左、右的傾斜面 13E、13F。如此一來，可提昇對抗作用於外筒 13 身上的荷重的挫屈強度，得以延長外筒 13 的壽命，因此可提昇伸縮臂 12 整體的可靠度。

[0131] 而且，伸縮用可動槽輪單元 33 是被配置在較之外筒 13 的左側面 13C 更外側，因此，伸縮用可動槽輪單元 33 與外筒 13 的左側面 13C 是隔著些微的間隔而在左

右方向上相對面。如此一來，可以抑制伸縮用可動槽輪單元 33 朝向外筒 13 的後側面 13A 側大幅地突出，即使使用具有直徑較大的可動槽輪 33A、33B 的情況下，還是可以將這種伸縮用可動槽輪單元 33 的周圍予以小型化。其結果，可以藉由使用具有較大直徑的可動槽輪 33A、33B 之伸縮用可動槽輪單元 33，來延長伸縮用鋼索 34 的壽命。此外，伸縮用可動槽輪單元 33' 是配置在較之外筒 13 的右側面 13D 更外側處，如此一來，可獲得與上述相同的效果。

[0132] 是以，本實施方式的深挖型挖掘機 1 是製作成：可延長伸縮用鋼索 34 的壽命的構造，因此，可將作用於伸縮用鋼索 34 的負載予以設定成更大。其結果，可利用連接於伸縮用鋼索 34 的第二段內筒 23 來上拉更大的荷重，並且可加大安裝在內筒 23 的前端側的蚌殼式抓斗 43 的容量，可藉由挖掘大量的土砂來提昇挖掘效率。

[0133] 此外，根據本實施方式的深挖型挖掘機 1，係在外筒 13 的下部側設置了槽輪安裝用開口 16、16'，推出用固定槽輪 39、39' 的一部分是通過槽輪安裝用開口 16、16' 而被配置在外筒 13 的內側。如此一來，即使將推出用固定槽輪 39、39' 的直徑設成較大的情況下，還是可以很緊緻地將推出用固定槽輪 39、39' 安裝在外筒 13。其結果，係可藉由採用較大直徑的推出用固定槽輪 39、39'，來延長推出用鋼索 42、42' 的壽命。

[0134] 而且，推出用固定槽輪 39、39' 是被配置在設

於外筒 13 的下部側的槽輪安裝用開口 16、16' 的位置，所以不必與習知技術同樣地將推出用固定槽輪配置在外筒的下端部。如此一來，即使將第一段內筒 21 收容在外筒 13 內的情況下，設在內筒 21 的下端部的下凸緣板 22，也不會與推出用固定槽輪 39、39' 發生碰撞。因此，可使內筒 21 的下凸緣板 22 靠近到外筒 13 的下端部 13H（也就是，下凸緣板 15 的旁邊）。其結果，可以進一步縮短將伸縮臂 12 變成最縮小狀態時的全長，例如在進行輸送深挖型挖掘機 1 的時候，可將其保持成緊緻的輸送姿勢。

[0135] 此外，在上述的實施方式中所舉出的例子的結構，係將伸縮缸 25、槽輪安裝具導軌 28、槽輪安裝具 30、伸縮用固定槽輪單元 31、伸縮用可動槽輪單元 33 等，予以配置在構成伸縮臂 12 的外筒 13 之中之安裝有起重機吊臂托架 17 的後側面 13A 側。但是，本發明並不侷限於此，亦可製作成例如第 16 圖所示的變形例的這種結構。亦即，亦可製作成：將伸縮缸 25、槽輪安裝具導軌 28、槽輪安裝具 30、伸縮用固定槽輪單元 31、伸縮用可動槽輪單元 33 等，予以配置在外筒 13 的前側面 13B 側的結構。如此一來，對於已經習慣了以往既有方式的伸縮臂的操作人員而言，在進行操作深挖型挖掘機時，不會覺得不習慣，可提昇其操作性。

[0136] 此外，在上述的實施方式中所舉的例子，用來引導槽輪安裝具 30 的槽輪安裝具導軌 28，是由具有長方形的斷面形狀之角筒體來形成的。但是，本發明的結構

並不侷限於此，亦可採用例如：以具有 L 字型斷面形狀的鋼材來形成槽輪安裝具導軌。

【符號說明】

[0137]

2：下部行駛體（車體）

3：上部迴旋體（車體）

4：起重機吊臂

12：伸縮臂

13：外筒

13A：後側面

13B：前側面

13C：左側面

13D：右側面

13E：左傾斜面

13F：右傾斜面

13G：上端部

13H：下端部

16：槽輪安裝用開口

17：起重機吊臂托架

21：第一段內筒

23：第二段內筒

25：伸縮缸

25A：管材

25A1：底部

25B：桿材

25C：前端部

26：管材導引件

28：槽輪安裝具導軌

30：槽輪安裝具

31、31'：伸縮用固定槽輪單元

33、33'：伸縮用可動槽輪單元

34、34'：伸縮用鋼索

35、35'：支承用固定槽輪

38、38'：推出機構

39、39'：推出用固定槽輪

41、41'：推出用可動槽輪

42、42'：推出用鋼索

申請專利範圍

1. 一種多段伸縮臂裝置，是具備：以朝上下方向延伸的方式，被設置在安裝對象物之起重機吊臂（4）的前端側之具有外筒（13）以及被收容在該外筒（13）的內側可朝長度方向伸縮的複數段的內筒（21、23）之伸縮臂（12）；沿著構成該伸縮臂（12）的前述外筒（13）的長度方向配置的伸縮缸（25）；固定地被設在前述外筒（13）之左、右的伸縮用固定槽輪單元（31、31'）；以可接近或遠離前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）的方式安裝於前述伸縮缸（25），並且可在前述外筒（13）的長度方向進行移動的槽輪安裝具（30）；被設在該槽輪安裝具（30）之左、右的伸縮用可動槽輪單元（33、33'）；其一端側被卡止在前述外筒（13），並且其另一端側被卡止在前述內筒（21、23）之中之位於最內側的內筒（23），其中途部位捲繞在前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）與前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'）之左、右的伸縮用鋼索（34、34'）而構成的多段伸縮臂裝置，其特徵為：

前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）是分別由兩個槽輪（31A、31B），（31A'、31B'）所構成的，

前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'）是分別由兩個槽輪（33A、33B），（33A'、33B'）所構成的，

前述各伸縮用鋼索（34、34'）是在前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）與前述各伸縮用可動槽輪單元

(33、33') 之間，繞掛四次。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，是在前述外筒 (13) 設有：具有可供前述起重機吊臂 (4) 連結用的連結部之起重機吊臂托架 (17)、具有隔著間隔而被設在該起重機吊臂托架 (17) 的上方或下方，可供可令前述伸縮臂 (12) 對於前述起重機吊臂 (4) 進行擺動的擺動壓缸 (4B) 連結用的連結部之壓缸托架 (19)；

前述伸縮缸 (25) 係具有：管材 (25A)、其一側是在該管材 (25A) 內被固定於活塞，其另一側是從前述管材 (25A) 往外部突出的桿材 (25B)，並且在前述管材 (25A) 與桿材 (25B) 之其中一方安裝前述槽輪安裝具 (30)；

前述伸縮缸 (25)，當其處在最縮小狀態時，前述管材 (25A) 與桿材 (25B) 之其中一方的端部，是位於較之前述起重機吊臂托架 (17) 以及前述壓缸托架 (19) 之中的位於上方的托架的連結部更為上方，當其處在最伸長狀態時，前述管材 (25A) 與桿材 (25B) 之其中一方的端部，是位於較之前述起重機吊臂托架 (17) 以及前述壓缸托架 (19) 之中的位於下方的托架的連結部更為下方。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，前述伸縮缸 (25) 是由：具有管材 (25A)、其一側是在該管材 (25A) 內被固定於活塞，其另一側是從前述管材 (25A) 突出到外部的桿材 (25B) 之油壓缸所構

成的；

將前述伸縮缸（25）於最縮小狀態時之從前述管材（25A）的底部（25A1）起迄前述桿材（25B）的前端部（25C）為止的長度尺寸（L1），予以設定成：前述外筒（13）的長度尺寸（L2）的近乎 1/2 的長度。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，前述伸縮缸（25）的桿材（25B）的前端部，是以朝上的狀態安裝於前述外筒（13）的上部側，前述槽輪安裝具（30）是安裝在前述伸縮缸（25）的管材（25A）。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'），是在中間隔著前述伸縮缸（25）而分別呈左右對稱地設在前述外筒（13）；

前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'），是在中間隔著前述伸縮缸（25）而分別呈左右對稱地設在前述槽輪安裝具（30）；

前述各伸縮用鋼索（34、34'）是分別捲繞在：隔著前述伸縮缸（25）而被配置在左側的前述伸縮用固定槽輪單元（31）的槽輪（31A、31B）與前述伸縮用可動槽輪單元（33）的槽輪（33A、33B）之間、以及隔著前述伸縮缸（25）而被配置在右側的前述伸縮用固定槽輪單元（31'）的槽輪（31A'、31B'）與前述伸縮用可動槽輪單元（33'）的槽輪（33A'、33B'）之間。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，

其中，在前述外筒（13）的外側，設有與前述外筒（13）保持平行地朝長度方向延伸之被安裝在前述外筒（13）上的槽輪安裝具導軌（28）；

前述槽輪安裝具（30）係對應於前述伸縮缸（25）的伸縮而沿著前述槽輪安裝具導軌（28）進行移動。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，是在前述外筒（13）的外側且較之前述槽輪安裝具（30）更為下側的部位，設置了一對起重機吊臂托架（17），該起重機吊臂托架（17）是在左右方向上隔著間隔而相對向，而且被安裝成可朝向前述起重機吊臂（4）的前端側進行擺動；

前述伸縮缸（25）的管材（25A）是配置在形成於前述一對起重機吊臂托架（17）之間間隙（17B）。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，是在前述外筒（13）的外側，設有管材導引件（26），該管材導引件（26）是以可讓前述伸縮缸（25）的管材（25A）移動的方式收容著該管材（25A），且將該管材（25A）在前述外筒（13）的長度方向上加以導引。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的多段伸縮臂裝置，其中，前述外筒（13）是做成具有多角形的斷面形狀之角筒狀，該多角形的斷面形狀之角筒狀，至少是具有：被安裝在前述起重機吊臂（4）的前端側之後側面（13A）、與該後側面（13A）在前後方向上相對向的前側面

(13B)、夾著前述後側面(13A)以及前側面(13B)而在左右方向上相對向的左側面(13C)以及右側面(13D)、在前述後側面(13A)與左側面(13C)之間呈斜向地傾斜配置的左傾斜面(13E)、在前述後側面(13A)與右側面(13D)之間呈斜向地傾斜配置的右傾斜面(13F)而構成的；

前述伸縮用可動槽輪單元(33、33')是配置在較之構成前述外筒(13)的左、右的側面(13C、13D)更位於左右方向上的更外側。

10. 如申請專利範圍第1項所述的多段伸縮臂裝置，其中，前述外筒(13)是做成具有六角形的斷面形狀之角筒狀，該六角形的斷面形狀之角筒狀，是由：被安裝在前述起重機吊臂(4)的前端側的後側面(13A)、與該後側面(13A)在前後方向上相對向的前側面(13B)、夾著前述後側面(13A)以及前側面(13B)在左右方向上相對向的左側面(13C)以及右側面(13D)、在前述後側面(13A)與左側面(13C)之間呈斜向地傾斜配置的左傾斜面(13E)、在前述後側面(13A)與右側面(13D)之間呈斜向地傾斜配置的右傾斜面(13F)所構成的。

11. 如申請專利範圍第1項所述的多段伸縮臂裝置，其中，在前述外筒(13)與前述複數段的內筒(21、23)之中之位於最外側的第一段內筒(21)之間，設有推出機構(38、38')，該推出機構(38、38')是當前述伸縮缸(25)將前述第一段內筒(21)從前述外筒(13)向外伸

長時，用來將該第一段內筒（21）朝伸長方向推出去；

該推出機構（38、38'）是由：位在前述外筒（13）的下部側，被設在前述外筒（13）之左、右的推出用固定槽輪（39、39'）、

在較之前述伸縮用可動槽輪單元（33、33'）更下側的位置，被設在前述槽輪安裝具（30）之左、右的推出用可動槽輪（41、41'）、

其一端側被卡止在前述外筒（13），並且其另一端側通過前述外筒（13）的內側而被卡止在前述第一段內筒（21），其中途部位分別捲繞在前述左、右的推出用固定槽輪（39、39'）與前述左、右的推出用可動槽輪（41、41'）之左、右的推出用鋼索（42、42'）所構成的；

在前述外筒（13）的下部側之被設有前述左、右的推出用固定槽輪（39、39'）的位置，分別設有槽輪安裝用開口（16、16'）；

前述左、右的推出用固定槽輪（39、39'）的一部分是通過前述槽輪安裝用開口（16、16'）而配置在前述外筒（13）的內側。

12. 一種深挖型挖掘機，係具備：可自走的車體（2、3）、被設在該車體（2、3）之可進行俯仰作動的起重機吊臂（4）、以及被設在該起重機吊臂（4）的前端側之多段伸縮臂裝置（11），而且

前述多段伸縮臂裝置（11）係具備：具有朝上下方向延伸的外筒（13）以及被收容在該外筒（13）的內側之可

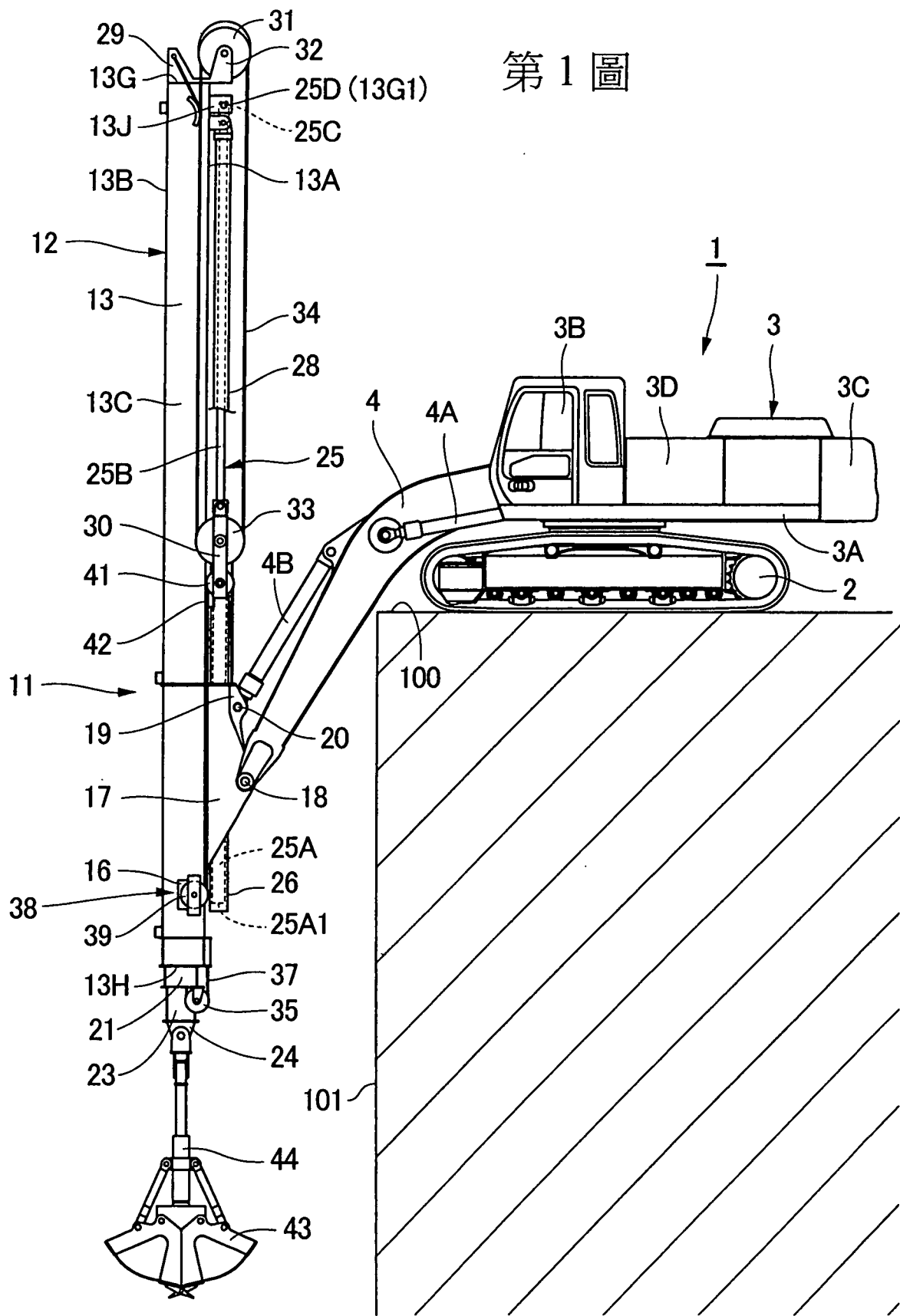
朝長度方向伸縮的複數段的內筒（21、23）之伸縮臂（12）、沿著構成該伸縮臂（12）的前述外筒（13）的長度方向配置的伸縮缸（25）、被固定地設在前述外筒（13）之左、右的伸縮用固定槽輪單元（31、31'）、被安裝在前述伸縮缸（25），以可接近或遠離前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）的方式在前述外筒（13）的長度方向上進行移動的槽輪安裝具（30）、被設在該槽輪安裝具（30）之左、右的伸縮用可動槽輪單元（33、33'）、其一端側被卡止在前述外筒（13），並且其另一端側被卡止在前述內筒（21、23）之中之最內側的內筒（23），其中途部位捲繞在前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）與前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'）之左、右的伸縮用鋼索（34、34'）所構成的，其特徵為：

前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'），分別是由兩個槽輪（31A、31B），（31A'、31B'）所構成的；

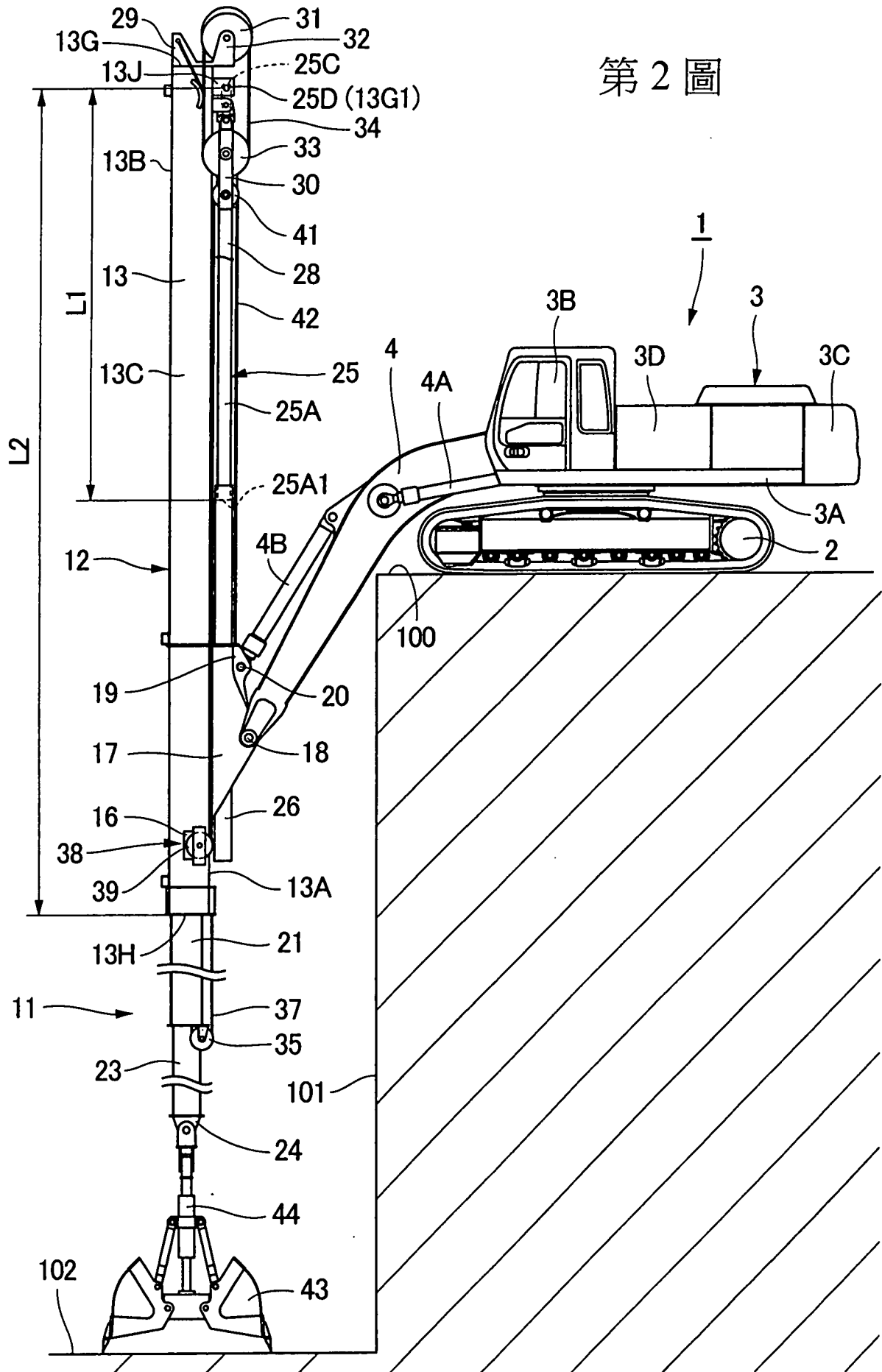
前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'），分別是由兩個槽輪（33A、33B），（33A'、33B'）所構成的；

前述各伸縮用鋼索（34、34'），是在前述各伸縮用固定槽輪單元（31、31'）與前述各伸縮用可動槽輪單元（33、33'）之間繞掛四次。

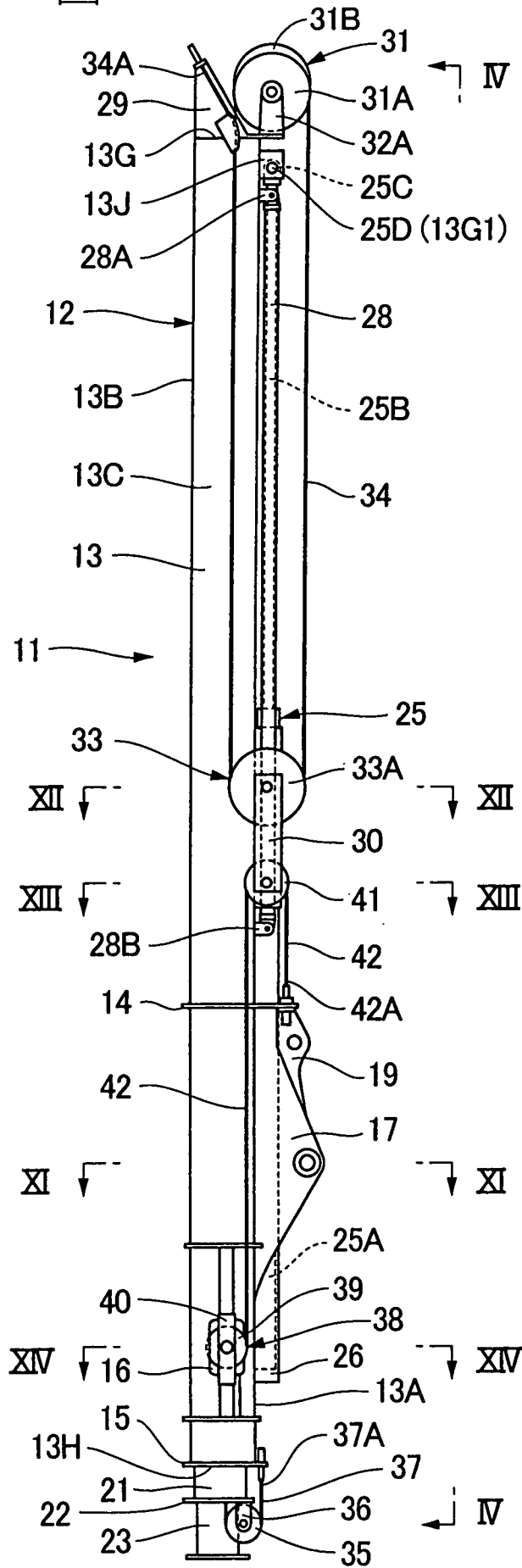
第 1 圖



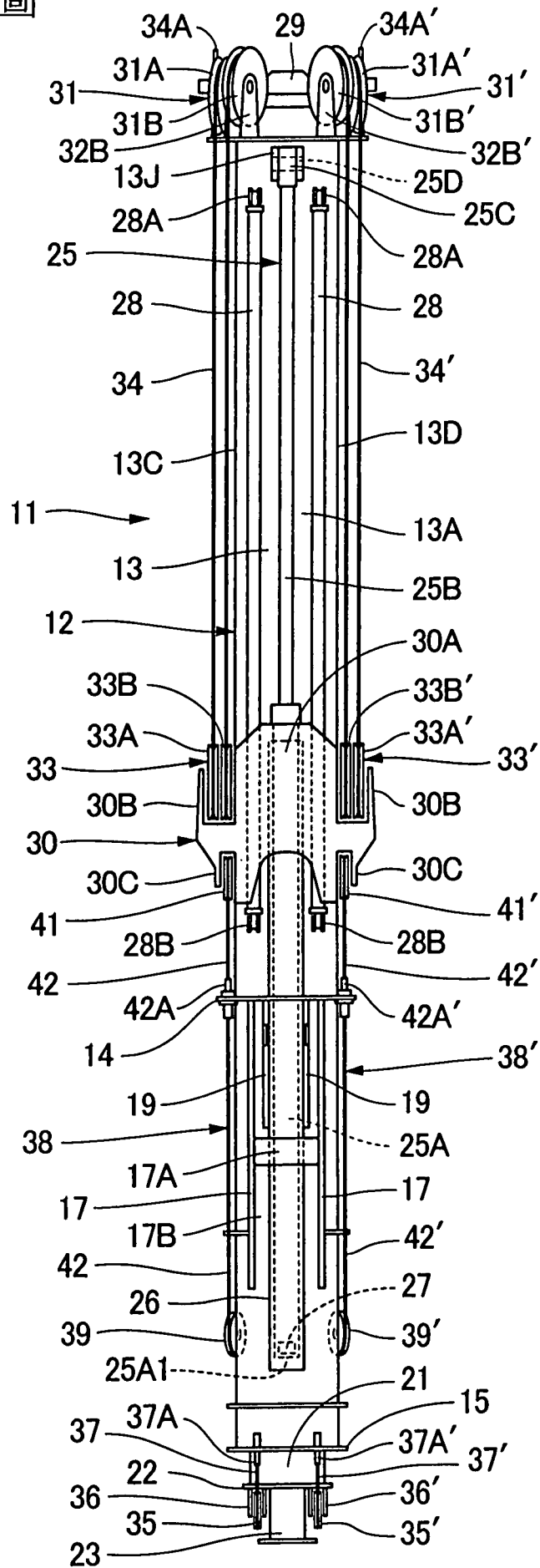
第 2 圖



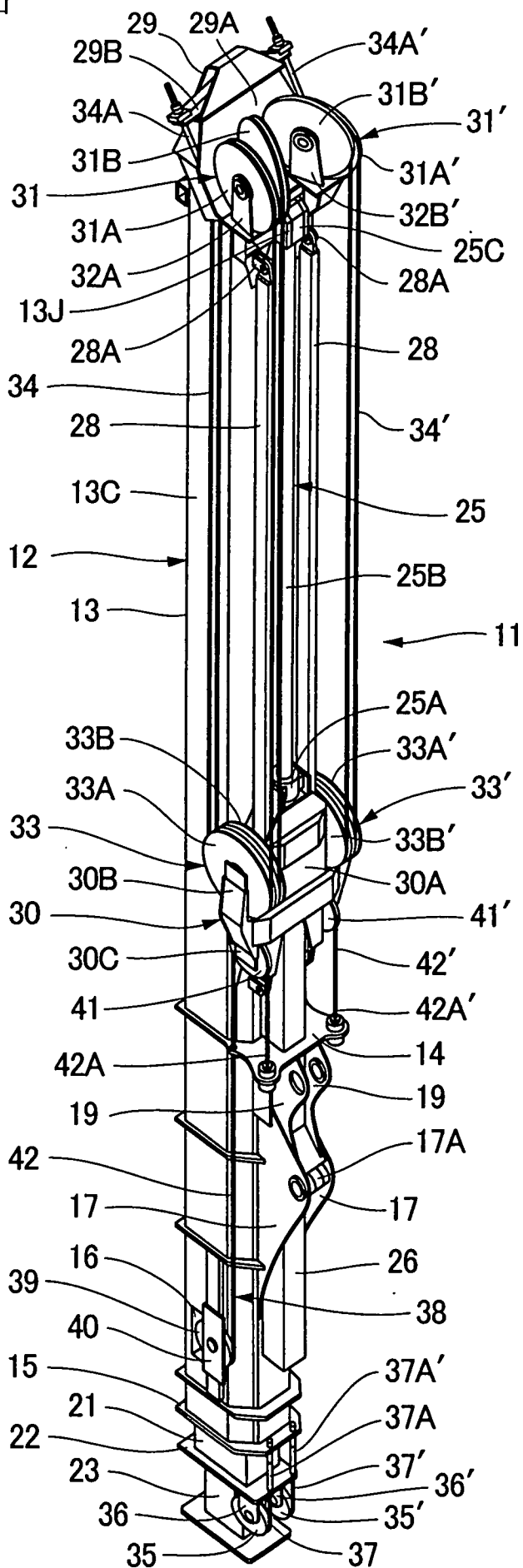
第 3 圖



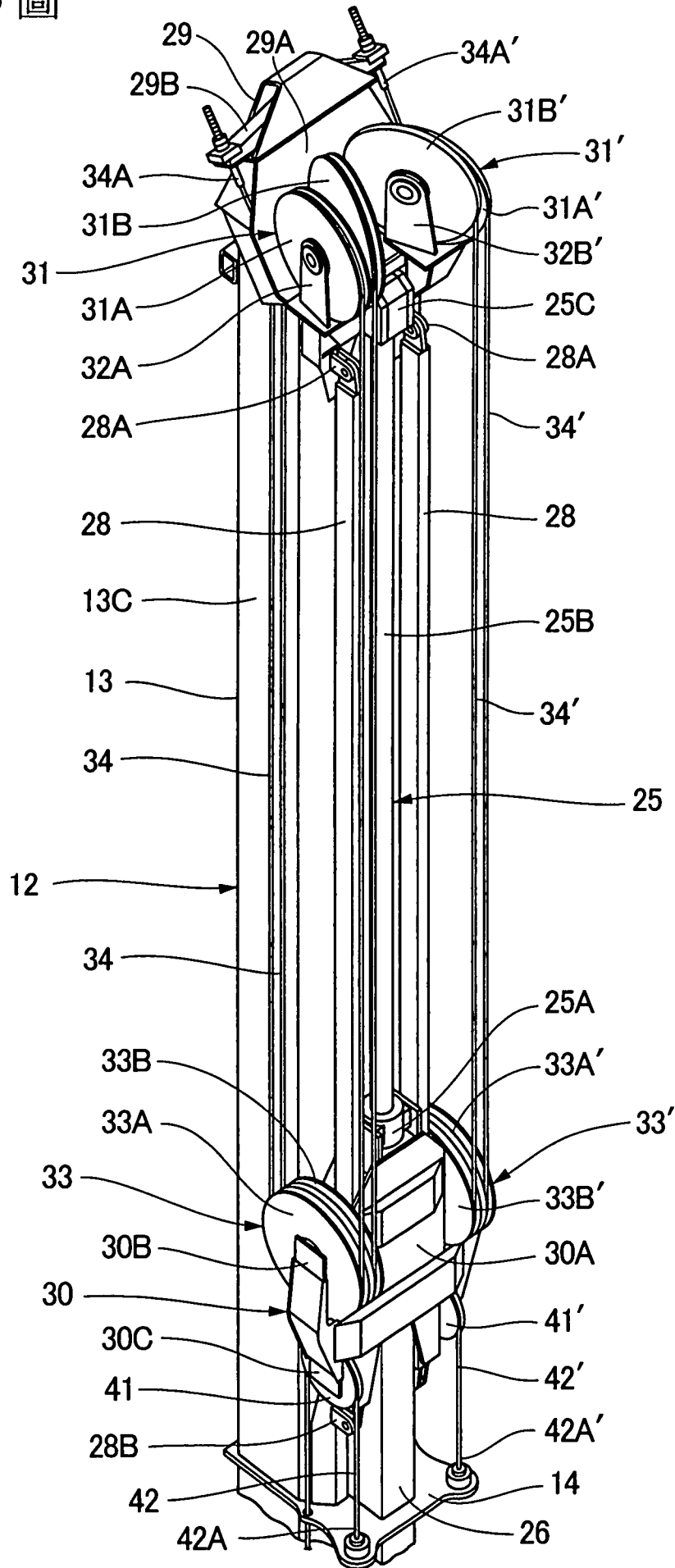
第 4 圖



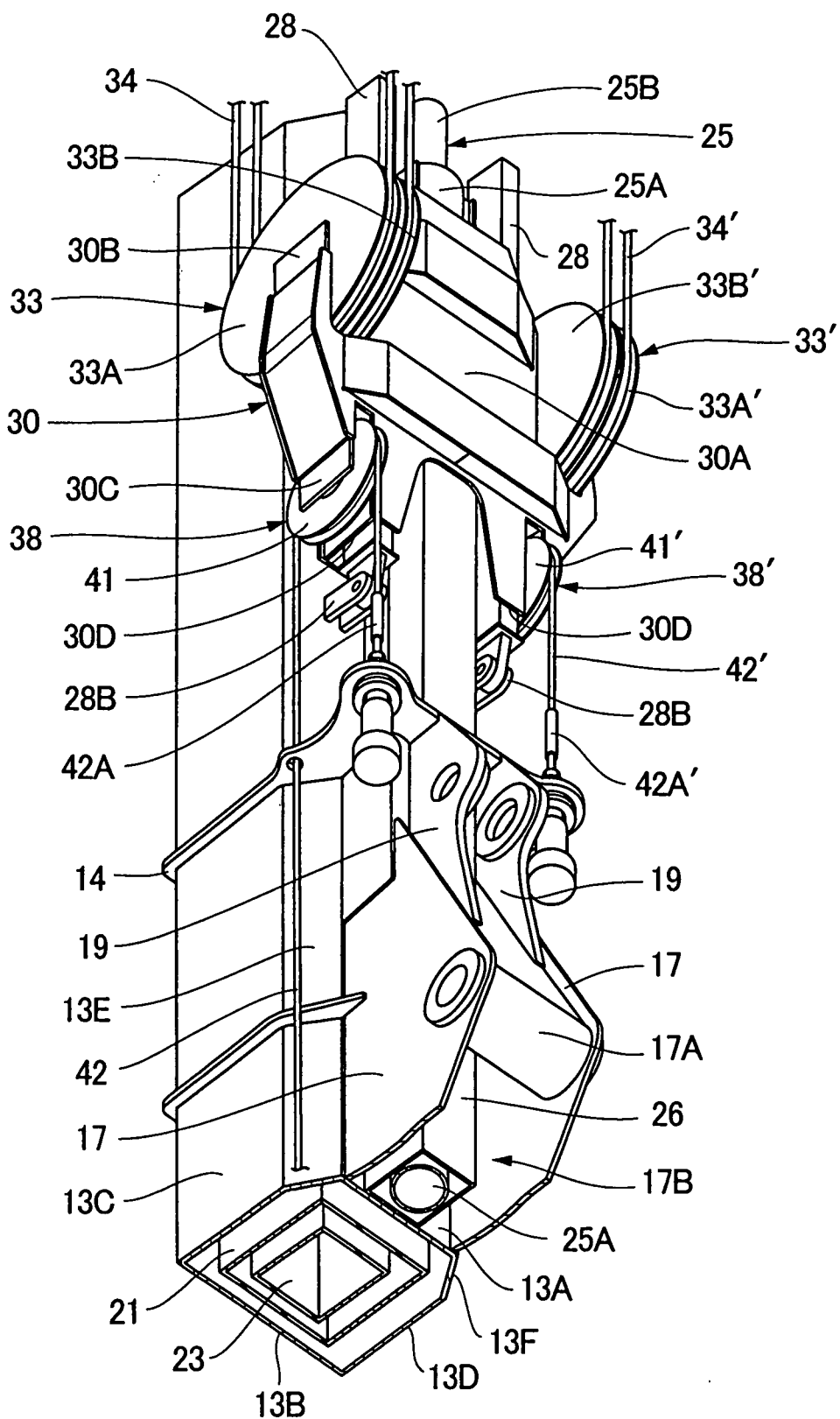
第 5 圖



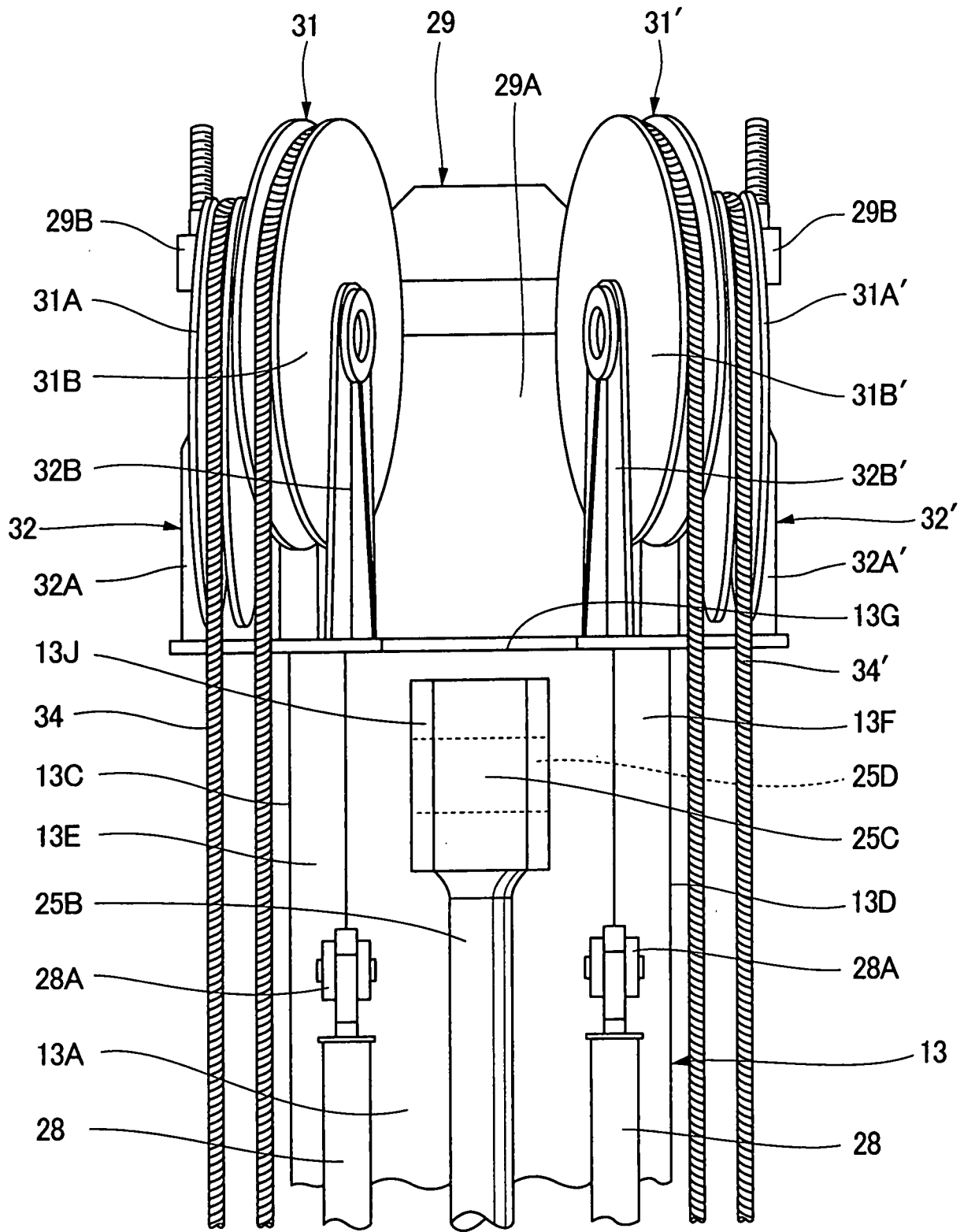
第 6 圖



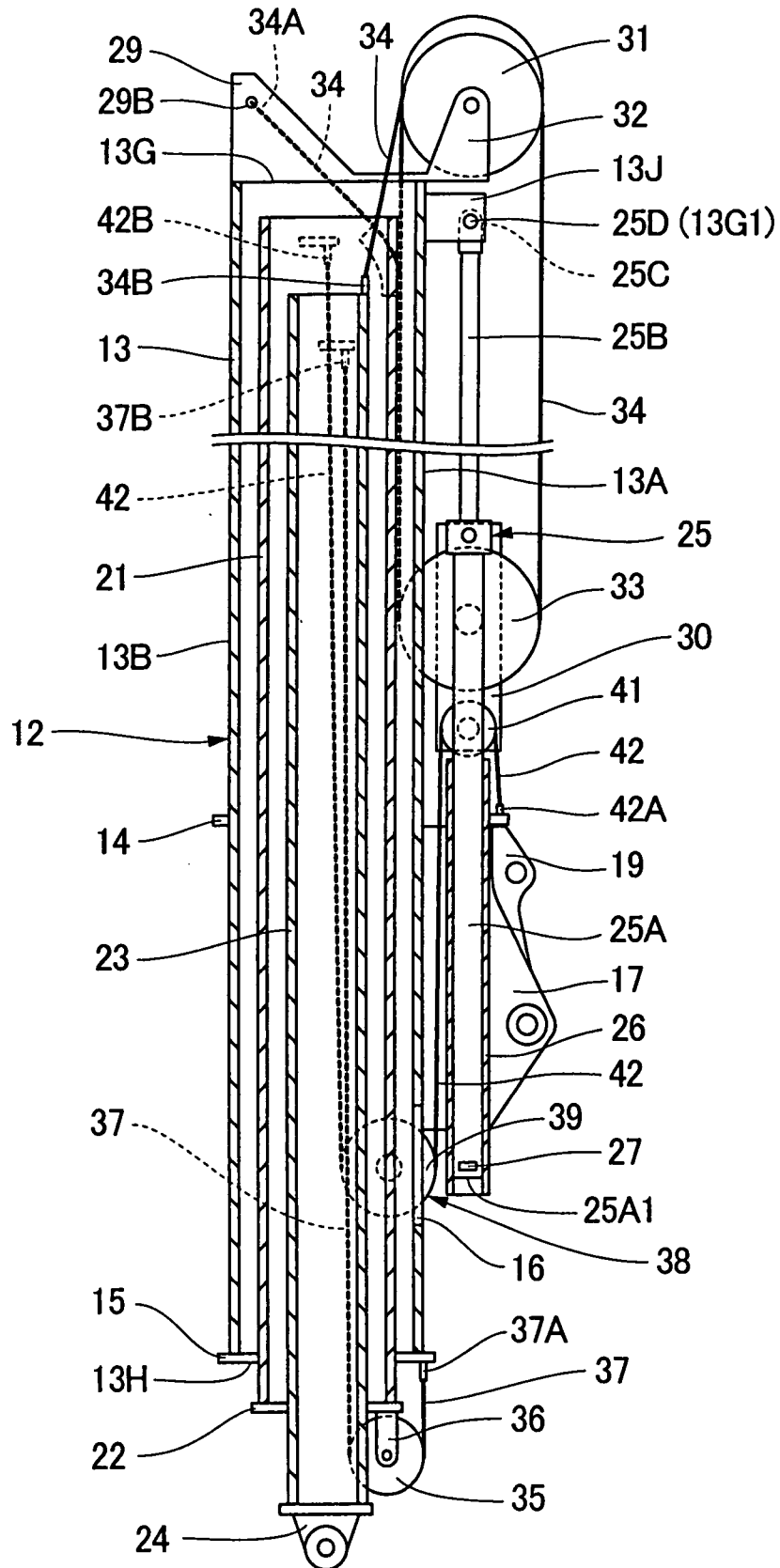
第 7 圖



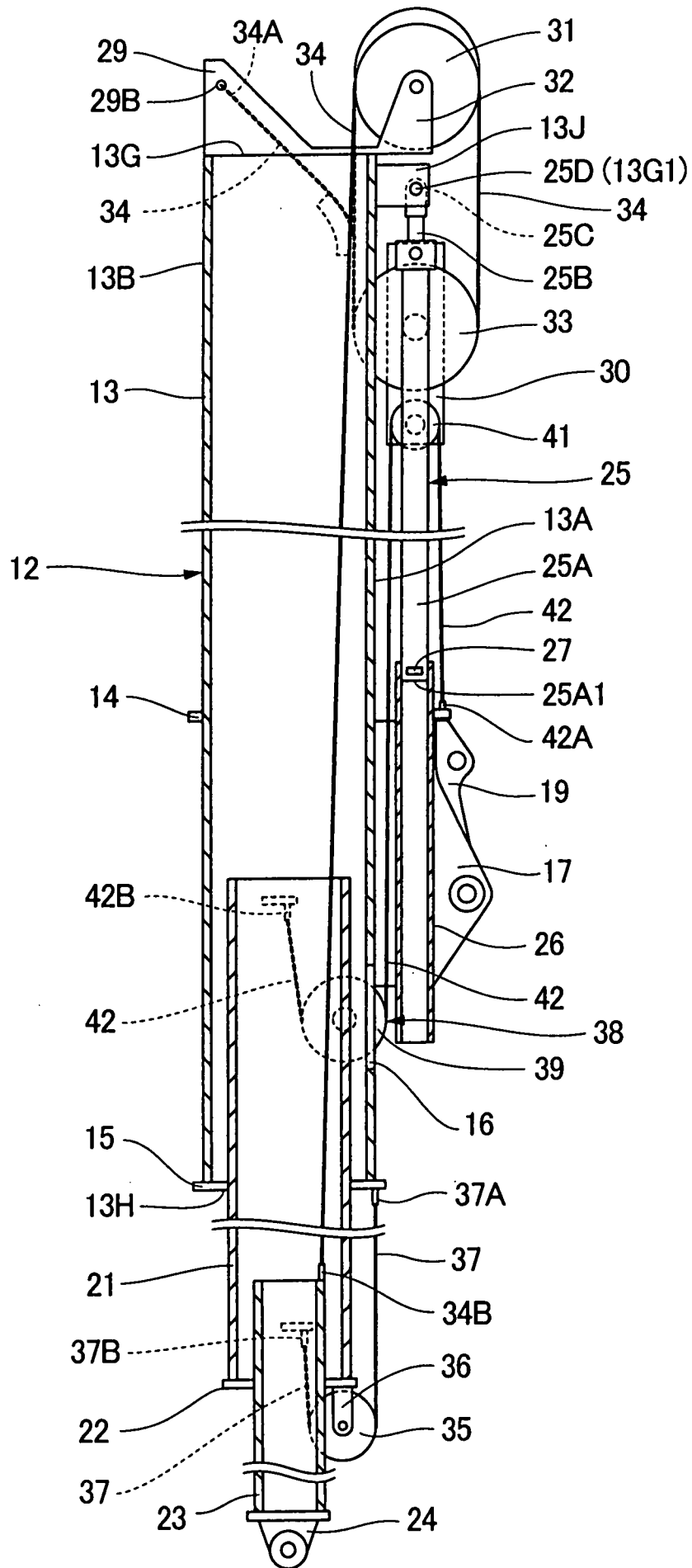
第 8 圖



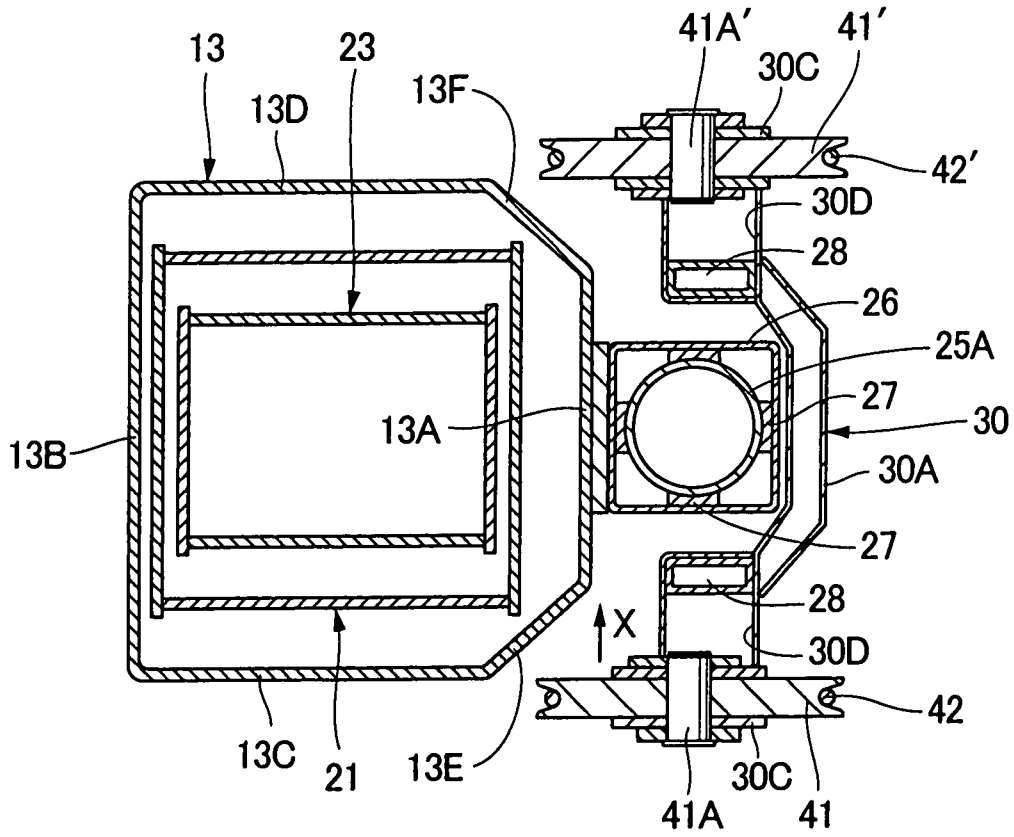
第 9 圖



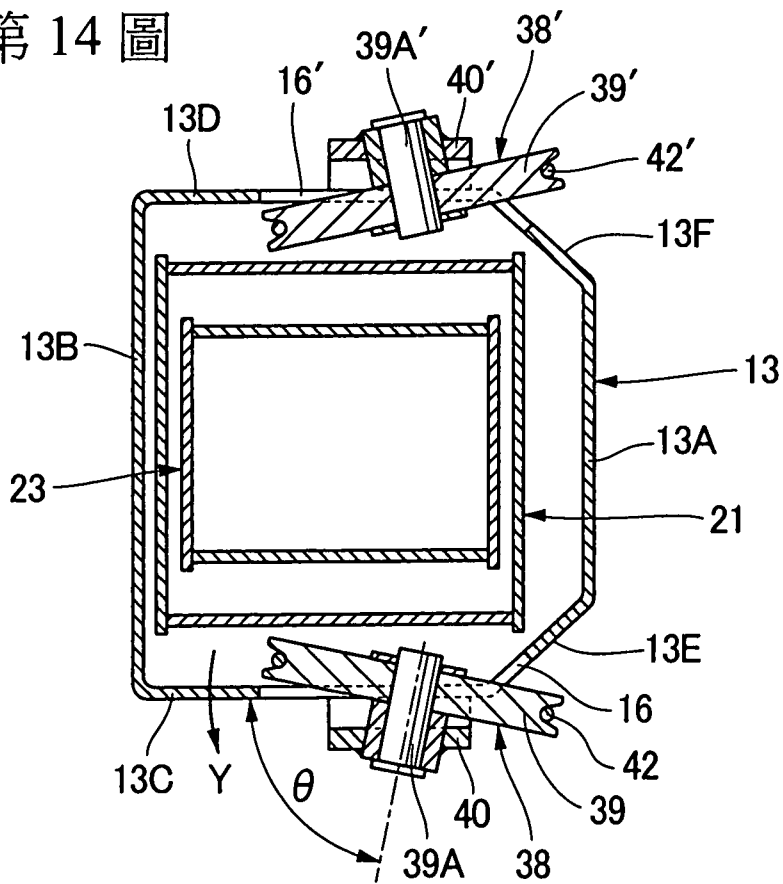
第 10 圖



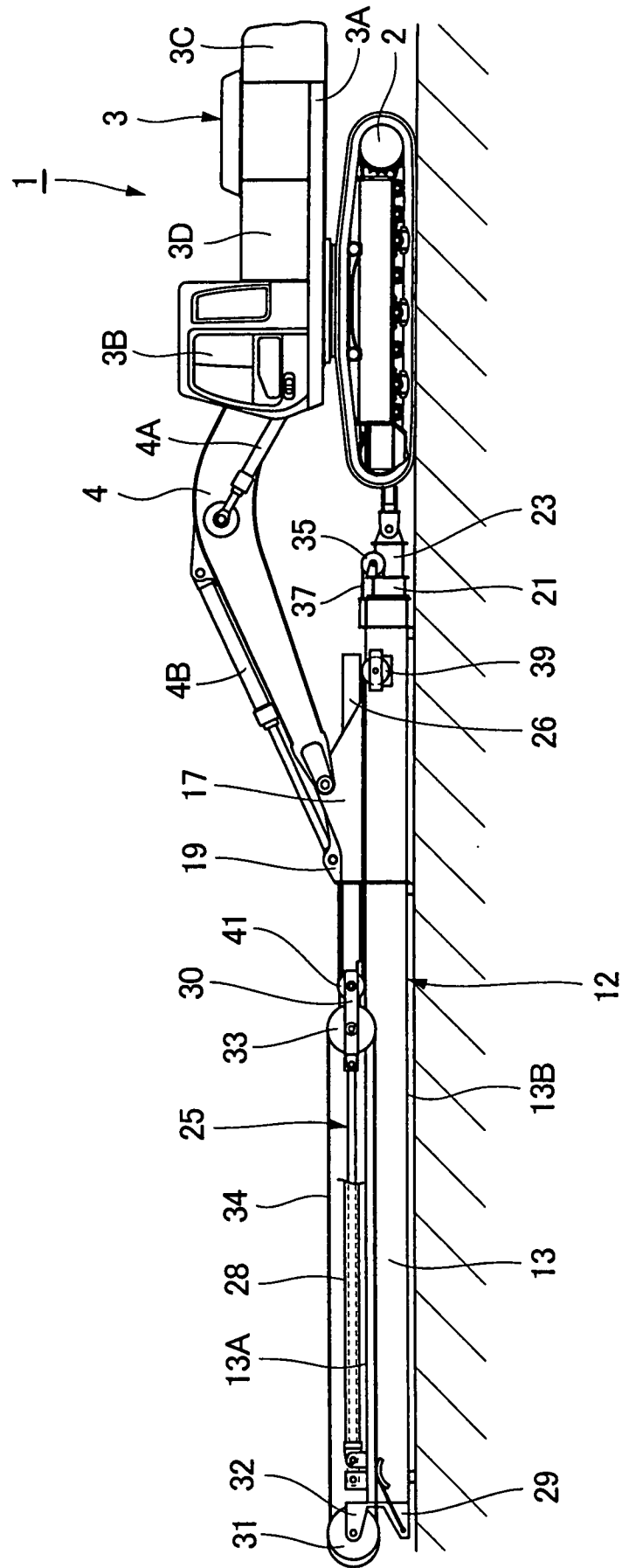
第 13 圖



第 14 圖



第15圖



第 16 圖

