



(11) **EP 4 298 052 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:

20.11.2024 Bulletin 2024/47

(21) Application number: **22704967.3**

(22) Date of filing: **26.01.2022**

(51) International Patent Classification (IPC):
B66F 9/14 (2006.01)

(52) Cooperative Patent Classification (CPC):
B66F 9/141

(86) International application number:
PCT/IT2022/050008

(87) International publication number:
WO 2022/180652 (01.09.2022 Gazette 2022/35)

(54) **TELESCOPIC FORK**

TELESKOPGABEL

FOURCHE TÉLESCOPIQUE

(84) Designated Contracting States:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priority: **24.02.2021 IT 202100004328**

(43) Date of publication of application:
03.01.2024 Bulletin 2024/01

(73) Proprietor: **LHD S.p.A.**
10090 Bruino (IT)

(72) Inventor: **RIVOIR, Giuliano**
10090 BRUINO (IT)

(74) Representative: **Garavelli, Paolo**
A.BRE.MAR. S.R.L.
Consulenza in Proprietà Industriale
Via Servais 27
10146 Torino (IT)

(56) References cited:
WO-A1-94/04447 DE-A1- 10 040 492
DE-A1- 19 623 022 FR-A1- 2 709 745

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

[0001] The present invention relates to a telescopic fork, in particular of the type used in automatic warehouses, in association with stacker cranes for handling pallets in shelving.

[0002] Known telescopic forks are composed of a fixed lower base and a plurality of movable slides, or sliders or sliding elements, telescopically extendable which move for the translation of loads. The number of mobile telescopic slides (two, three or four) is chosen according to the overall stroke required to load the pallets into the racks and the extent of the loads to be supported; the pallets can be loaded on shelves arranged in three rows at a first, double and triple depth.

[0003] Each slide runs on wheels and is moved by chain drives, pulleys and/or gears connected to a motor. The fork is able to reach a fully retracted position, in which the slides are superimposed and aligned vertically above the lower base, and a fully extended position, in which the slides are longitudinally extended and vertically offset with respect to each other and with respect to the lower base.

[0004] Known telescopic forks have the problem that, even if their full extension is not required to reach the pallet loading position in the rack, to load the pallet on the racks, it is necessary to longitudinally move all the slides, and it is necessary to then raise the pallets, welding on the crossbars the suitable thicknesses according to the height of the overlapping skids and arranged under the pallets, to allow the passage of the fork with a consequent waste of space that cannot be used for loading the pallets on the shelves of the different files, and a significant extra cost of materials and labor. DE 100 40 492 A1 discloses a telescopic fork according to the preamble of claim 1. It also discloses a method of using such a fork.

[0005] Object of the present invention is solving these problems by providing a telescopic fork which occupies a reduced space in height during the loading of the pallets on the racks, and therefore allows maximizing the space used for loading the pallets.

[0006] The aforesaid and other objects and advantages of the invention, as will emerge from the following description, are achieved with a telescopic fork such as that described in the main claim. Preferred embodiments and non-trivial variants of the present invention form the subject matter of the dependent claims.

[0007] It is understood that all attached claims form an integral part of the present description.

[0008] It will be immediately obvious that innumerable variations and modifications (for example relating to shape, dimensions, arrangements and parts with equivalent functionality) can be made to what is described, without departing from the scope of the attached claims.

[0009] The present invention will be better described by a preferred embodiment thereof, provided by way of non-limiting example, with reference to the attached

drawings, in which:

Figure 1 shows a cross-sectional view of a telescopic fork according to the present invention;

Figure 2 shows three longitudinal sectional views of a telescopic fork according to the present invention extended in a first depth;

Figure 3 shows three longitudinal sectional views of a telescopic fork according to the present invention extended in a second depth;

Figure 4 shows three longitudinal sectional views of a telescopic fork according to the present invention extended in a third depth;

Figure 5 shows three longitudinal section views of a shelving and a telescopic fork according to the present invention extended in first, second and third depths;

Figure 6 shows a longitudinal section view of a component of a telescopic fork according to the present invention; and

Figure 7 shows a sectional view and an enlarged detail of a component of a telescopic fork according to the present invention.

[0010] A preferred embodiment of the telescopic fork 10 according to the invention will be described below, comprising four movable slides 12, 13, 14 and 15.

[0011] With reference to the Figures, the telescopic fork 10 of the invention comprises a fixed lower base 11, a first intermediate slide 12 telescopically movable with respect to the base 11, a second intermediate slide 13 telescopically movable with respect to the first intermediate slide 12, a third intermediate slide 14 telescopically movable with respect to the second intermediate slide 13, and a top slide 15, in turn telescopically movable with respect to the third intermediate slide 14, at least one of said movable slides 12, 13, 14, 15, being moved independently of the other slides by relative actuation means, for example comprising at least one electric motor and chain drives, pulleys and/or gears.

[0012] The general embodiment of the slides of the telescopic fork 10 of the invention is known; in the following description, only the particularly significant elements for the implementation of the invention will be described in detail.

[0013] The telescopic fork 10 of the invention includes:

- first actuation means, preferably comprising a first motor M1 and a first drive system 31 with chain, pulleys and/or gears, configured to transmit motion to the top slide 15 through the movement of at least one intermediate slide 12, 13, 14; preferably, the first actuation means M1, 31 are configured to transmit motion to the first intermediate slide 12, to the second intermediate slide 13 and/or to the third intermediate slide 14, and to the top slide 15 by means of the movement of the third intermediate slide 14 or of the second intermediate slide 13;

- second actuation means, preferably comprising a second motor M2 and a second drive system 32 with chain, pulleys and/or gears, configured to transmit motion to at least one intermediate slide 12, 13; preferably the second actuation means M2, 32 are configured to transmit motion to the first intermediate slide 12 and to the second intermediate slide 13;
- third actuation means, preferably comprising a third motor M3 and a third drive system 33 with chain, pulleys and/or gears, configured to transmit motion to the first intermediate slide 12.

[0014] The embodiment of the telescopic fork 10 of the invention having four movable slides 12, 13, 14 and 15, preferably comprises:

- the first drive system 31 comprising a first chain 41 associated with the fixed lower base 11 by pulleys and driven by the first motor M1, a second chain 43 associated with the second intermediate slide 13 by pulleys and a first gear train 42 associated with the first intermediate slide 12, said chains 41, 43 being engaged in the gears 42 to move the first intermediate slide 12 and the second intermediate slide 13; the second chain 43 also transmits motion to the third intermediate slide 14, for example through a first rack mechanism 44, and the third intermediate slide 14 transmits its motion to the top slide 15, for example through at least a third chain 45, preferably two third chains 45, connected to the second intermediate slide 13 and to the top slide 15;
- the second drive system 32 comprising a second gear train 51 associated with the fixed lower base 11 and driven by the second motor M2, and a fourth chain 52 associated with the first intermediate slide 12 by means of pulleys so as to transmit its motion to the second intermediate slide 13, for example by means of a second rack mechanism 53;
- the third drive system 33 comprising a third gear train 61 associated with the fixed lower base 11 and driven by the third motor M3 so as to transmit motion to the first intermediate slide 12, for example by means of a third rack mechanism 62.

[0015] In a preferred embodiment of the invention, the telescopic fork 10 having four movable slides 12, 13, 14 and 15 comprises a chain tensioner 100 configured to keep the first chain 41 of the first drive system 31 under tension, said chain tensioner 100 comprising a first pair of rollers 101a, 101b and a second pair of rollers 102a, 102b, said pairs of rollers being rotatably connected to a support structure 105 so that the first chain 41 is wound around the rollers passing between the two rollers of each torque, at least one of said rollers 101a being adjustable so as to move its rotation axis to keep the first chain 41 in tension.

[0016] Each roller 101a, 101b, 102a, 102b can be rotated on its own axis connected to the support structure

105, and preferably at least one of said rollers 101a, 101b, 102a, 102b can be rotated on an axis 108 slidably connected to the support structure 105 for adjusting the tension of the first chain 41; preferably, the adjustable roller 101a is rotatably connected to a fork 106 which in turn is sliding with respect to the support structure 105 so as to keep the first chain 41 in tension.

[0017] Preferably, the fork 106 comprises a threaded screwed shaft 107, preferably by means of a sawtooth thread 110, into a grooved washer 111 inserted in a seat 112 made inside a wall 115 of the support structure 105, so as to lock the fork 106, and with it the adjustable roller 101a, in a suitable position to adjust the tension of the first chain 41 by screwing and unscrewing the thread 110 by means of a knob 116 inside which an elastic element is inserted, for example a helical spring 118.

[0018] In operation, when the fork 10 of the invention has to load a pallet on a shelving 101 arranged at the first depth, only the first actuation means M1, 31, preferably the first motor M1, are activated, which transmit the motion to the top slide 15 by means of the movement of the third intermediate slide 14 associated thereto, preferably by means of the first chain 41, the second chain 43 and the first gear train 42, while the first intermediate slide 12 and the second intermediate slide 13 are held by the respective second actuation means M2, 32 and third actuation means M3, 33, preferably keeping the second motor M2 locked, which in turn locks the second gear train 51 and the fourth chain 52, and keeping the third motor M3 locked.

[0019] When the fork 10 of the invention has to load a pallet onto a shelving 102 arranged at a second depth, the second actuation means M2, 32, preferably the second motor M2, are activated, which transmit the motion to the second intermediate slide 13, preferably by means of the second gear train 51, fourth chain 52 and second rack mechanism 53; the second intermediate slide 13 in turn transmits motion to the third intermediate slide 14 through the first drive system 31, preferably through the second chain 43 and the first rack mechanism 44, while the first intermediate slide 12 is held by the third actuation means M3, 33, preferably by keeping the third motor M3 locked.

[0020] When the fork 10 of the invention has to load a pallet onto a shelving 103 arranged in the third depth, the third actuation means M3, 33, preferably the third motor M3, are activated at a basic speed to transmit the motion to the first intermediate side 12, preferably through the third gear train 61 and the third rack mechanism 62, while the second motor M2 is locked, leaving the fourth chain 52 free to rotate, and the first actuation means M1, 31, preferably the first motor M1, the second chain 43 and the first gear train 42, are activated in the opposite direction and at a speed proportional, for example double, to the base speed to transmit motion to the first intermediate slide 12, to the second intermediate slide 13, to the third intermediate slide 14 and to the top slide 15 through the movement of the third intermediate

slide 14.

[0021] Advantageously, the telescopic fork 10 of the invention, thanks to the possibility of moving at least one mobile slide independently of the other slides, allows to occupy a reduced space in height during the loading of the pallets on the racks and therefore allows to maximize the space used for the loading of pallets in the racks.

Claims

1. Telescopic fork (10) comprising a fixed base (11), a first intermediate slide (12) telescopically movable with respect to the fixed base (11), a second intermediate slide (13) and/or a third intermediate slide (14) telescopically movable with respect to the first intermediate slide (12) and/or with respect to the second intermediate slide (13), and a top slide (15) in turn telescopically movable with respect to the third intermediate slide (14) or with respect to the second intermediate slide (13), at least one of said movable slides (12, 13, 14, 15) being moved independently of the other slides by relative actuation means, **characterized in that** the telescopic fork (10) comprises:

- first actuation means (M1, 31) configured to transmit motion to the top slide (15) through the movement of at least one intermediate slide (12, 13, 14);
- second actuation means (M2, 32) configured to transmit motion to at least one intermediate slide (12, 13);
- third actuation means (M3, 33) configured to transmit motion to the first intermediate slide (12).

2. Telescopic fork (10) according to claim 1, **characterized in that:**

- the first actuation means comprise a first motor (M1) and a first drive system (31) with chain, pulleys and/or gears,
- the second actuation means comprise a second motor (M2) and a second drive system (32) with chain, pulleys and/or gears,
- the third actuation means comprise a third motor (M3) and a third drive system (33) with chain, pulleys and/or gears.

3. Telescopic fork (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that:**

- the first actuation means (M1, 31) are configured to transmit motion to the first intermediate slide (12), to the second intermediate slide (13) and/or to the third intermediate slide (14), and to the top slide (15) through the movement of the third intermediate slide (14) or of the second

intermediate slide (13); and

- the second actuation means (M2, 32) are configured to transmit the motion to the first intermediate slide (12) and to the second intermediate slide (13).

4. Telescopic fork (10) according to claim 2 or 3, **characterized in that:**

- the first drive system (31) comprises a first chain (41) associated with the fixed lower base (11) and driven by the first motor (M1), a second chain (43) associated with the second intermediate slide (13) and a first gear train (42) associated with the first intermediate slide (12), said chains (41, 43) being engaged in the gears (42) to move the first intermediate slide (12) and the second intermediate slide (13), said third intermediate slide (14) or second intermediate slide (13) transmits its motion to the top slide (15);
- the second drive system (32) comprises a second gear train (51) associated with the fixed lower base (11) and driven by the second motor (M2) and a fourth chain (52) associated with the first intermediate slide (12) so as to transmit its motion to the second intermediate slide (13);
- the third drive system (33) comprises a third gear train (61) associated with the fixed base (11) and driven by the third motor (M3) so as to transmit motion to the first intermediate slide (12).

5. Telescopic fork (10) according to claim 4, **characterized in that:**

- the second chain (43) also transmits motion to the third intermediate slide (14) through a first rack mechanism (44), and the third intermediate slide (14) transmits its motion to the top slide (15) through at least a third chain (45) connected to the second intermediate slide (13) and to the top slide (15);
- the fourth chain (52) transmits its motion to the second intermediate slide (13) by means of a second rack mechanism (53);
- the third gear train (61) transmits motion to the first intermediate slide (12) by means of a third rack mechanism (62).

6. Method for operating a telescopic fork (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** only the first actuation means (M1, 31) are activated to load a pallet onto a shelving (101) arranged at the first depth, which transmit motion to the top slide (15) through the movement of the third intermediate slide (14) associated with it, while the first intermediate slide (12) and the second intermediate slide (13) are held by the respective second

actuation means (M2, 32) and third actuation means (M3, 33).

7. Method for operating a telescopic fork (10) according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the second actuation means (M2, 32) transmit the motion to the second intermediate slide (13), the second intermediate slide (13) in turn transmits the motion to the third intermediate slide (14) through the first drive system (31) while the first intermediate slide (12) is held by the third actuation means (M3, 33).
8. Method for operating a telescopic fork (10) according to any one of claims 2 to 5, **characterized in that**, in order to load a pallet on a shelving (101) arranged at the third depth, the third actuation means (M3, 33) at a base speed transmit motion to the first intermediate slide (12) while the second motor (M2) is locked, leaving the fourth chain (52) free to rotate, and the first actuation means (M1, 31) are activated in the opposite direction and at a speed proportional to the base speed to transmit motion to the first intermediate slide (12), to the second intermediate slide (13), to the third intermediate slide (14) and to the top slide (15) through the movement of the third intermediate slide (14).
9. Method for operating a telescopic fork (10) according to any one of claims 6 to 8, **characterized in that**:
 - to load a pallet on a shelving (101) placed at the first depth, the first motor (M1) is activated which transmits the motion to the top slide (15) by means of the first chain (41), the second chain (43) and the first gear train (42), while the first intermediate slide (12) and the second intermediate slide (13) are held by keeping the second motor (M2) locked, which in turn blocks the second gear train (51) and the fourth chain (52) and keeps the third motor (M3) locked;
 - to load a pallet on a shelving (102) arranged at the second depth, the second motor (M2) is activated which transmits motion to the second intermediate slide (13) by means of the second gear train (51), the fourth chain (52) and the second rack mechanism (53), the second intermediate slide (13) in turn transmits motion to the third intermediate slide (14) by means of the second chain (43) and the first rack mechanism (44), while the first intermediate slide (12) is held by keeping the third motor (M3) locked;
 - to load a pallet on a shelving (103) arranged at the third depth, the third motor (M3) is activated at a basic speed to transmit the motion to the first intermediate slide (12) through the third gear train (61) and the third rack mechanism (62), while the second motor (M2) is locked,

leaving the fourth chain (52) free to rotate, and the first motor (M1), the second chain (43) and the first gear train (42) are activated in the opposite direction and at a speed proportional to the base speed to transmit the motion to the first intermediate slide (12), to the second intermediate slide (13), to the third intermediate slide (14) and to the top slide (15) through the movement of the third intermediate slide (14).

Patentansprüche

1. Teleskopgabel (10) umfassend eine feste Basis (11), einen ersten, gegenüber der festen Basis (11) teleskopartig beweglichen Zwischenschlitten (12), einen zweiten Zwischenschlitten (13) und/oder einen dritten Zwischenschlitten (14) teleskopisch beweglich gegenüber dem ersten Zwischenschlitten (12) und/oder gegenüber dem zweiten Zwischenschlitten (13) und einem Oberschlitten (15), der wiederum teleskopisch beweglich gegenüber dem dritten Zwischenschlitten (14) ist oder in Bezug auf den zweiten Zwischenschlitten (13), wobei mindestens einer der beweglichen Schlitten (12, 13, 14, 15) unabhängig von den anderen Schlitten durch relative Antriebsmittel bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teleskopgabel (10) umfasst:

- erste Antriebsmittel (M1, 31), die so konfiguriert sind, dass sie durch die Bewegung mindestens eines Zwischenschlittens (12, 13, 14) eine Bewegung auf den Oberschlitten (15) übertragen,
- zweite Antriebsmittel (M2, 32), die so konfiguriert sind, dass sie eine Bewegung auf mindestens einen Zwischenschlitten (12, 13) übertragen,
- dritte Antriebsmittel (M3, 33), die so konfiguriert sind, dass sie eine Bewegung auf den ersten Zwischenschlitten (12) übertragen.

2. Teleskopgabel (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**:

- die ersten Antriebsmittel umfassen einen ersten Motor (M1) und ein erstes Antriebssystem (31) mit Kette, Riemenscheiben und/oder Zahnrädern,
- die zweiten Antriebsmittel umfassen einen zweiten Motor (M2) und ein zweites Antriebssystem (32) mit Kette, Riemenscheiben und/oder Zahnrädern,
- die dritten Antriebsmittel umfassen einen dritten Motor (M3) und ein drittes Antriebssystem (33) mit Kette, Riemenscheiben und/oder Zahnrädern.

3. Teleskopgabel (10) nach Anspruch 1 oder 2, **da-**

durch gekennzeichnet, dass:

- die ersten Antriebsmittel (M1, 31) sind zur Bewegungsübertragung auf den ersten Zwischenschlitten (12), auf den zweiten Zwischenschlitten (13) und/oder auf den dritten Zwischenschlitten (14) und auf den Oberschlitten ausgebildet (15) durch die Bewegung des dritten Zwischenschleibers (14) oder des zweiten Zwischenschleibers (13); und
- die zweiten Antriebsmittel (M2, 32) zur Bewegungsübertragung auf den ersten Zwischenschlitten (12) und den zweiten Zwischenschlitten (13) ausgebildet sind.

4. Teleskopgabel (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- das erste Antriebssystem (31) umfasst eine erste Kette (41), die mit der festen unteren Basis (11) verbunden ist und vom ersten Motor (M1) angetrieben wird, eine zweite Kette (43), die mit dem zweiten Zwischenschlitten (13) verbunden ist, und ein erstes Getriebe (42), das dem ersten Zwischenschlitten (12) zugeordnet ist, wobei die Ketten (41, 43) in die Zahnräder (42) eingreifen, um den ersten (12) und zweiten (13) Zwischenschlitten zu bewegen, wobei der dritte (14) oder zweite (13) Zwischenschlitten überträgt seine Bewegung auf den oberen Schlitten (15);
- das zweite Antriebssystem (32) umfasst ein zweites Getriebe (51), das mit der festen unteren Basis (11) verbunden ist und vom zweiten Motor (M2) angetrieben wird, und eine vierte Kette (52), die mit dem ersten Zwischenschlitten (12) verbunden ist, um seine Bewegung auf den zweiten Zwischenschlitten (13) zu übertragen,
- das dritte Antriebssystem (33) umfasst ein drittes Getriebe (61), das mit der festen Basis (11) verbunden ist und vom dritten Motor (M3) angetrieben wird, um die Bewegung auf den ersten Zwischenschlitten (12) zu übertragen.

5. Teleskopgabel (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- die zweite Kette (43) überträgt ihre Bewegung auch über einen ersten Zahnstangenmechanismus (44) auf den dritten Zwischenschlitten (14) und der dritte Zwischenschlitten (14) überträgt seine Bewegung über mindestens einen dritten Kette (45) auf den Oberschlitten (15), die mit dem zweiten Zwischenschlitten (13) und dem Oberschlitten (15) verbunden ist;
- die vierte Kette (52) überträgt ihre Bewegung über einen zweiten Zahnstangenmechanismus (53) auf den zweiten Zwischenschlitten (13);
- das dritte Getriebe (61) überträgt die Bewe-

gung über einen dritten Zahnstangenmechanismus (62) auf den ersten Zwischenschlitten (12).

6. Funktionsweise einer Teleskopgabel (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Laden einer Palette auf ein in der ersten Tiefe angeordnetes Regal (101) nur die ersten Antriebsmittel (M1, 31) aktiviert werden die durch die Bewegung des mit ihr verbundenen dritten Zwischenschlittens (14) eine Bewegung auf den Oberschlitten (15) übertragen, während der erste Zwischenschlitten (12) und der zweite Zwischenschlitten (13) durch die jeweiligen zweiten Antriebsmittel gehalten werden (M2, 32) und dritte Antriebsmittel (M3, 33).

7. Funktionsweise einer Teleskopgabel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Laden einer Palette auf ein Regal (101) in der zweiten Tiefe zweite Antriebsmittel (M2, 32) angeordnet sind aktiviert, die die Bewegung auf den zweiten Zwischenschlitten (13) übertragen, der zweite Zwischenschlitten (13) wiederum überträgt die Bewegung über das erste Antriebssystem (31) auf den dritten Zwischenschlitten (14), während der erste Zwischenschlitten (12) wird vom dritten Antriebsmittel (M3, 33) gehalten.

8. Funktionsweise einer Teleskopgabel (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Laden einer Palette auf ein in der dritten Tiefe angeordnetes Regal (101) die dritten Antriebsmittel (M3, 33) mit einer Grundgeschwindigkeit, um die Bewegung auf den ersten (12) Zwischenschlitten zu übertragen, während der zweite Motor (M2) blockiert ist, die vierte Kette (52) frei rotieren lässt und die ersten Antriebsmittel (M1, 31) im Gegenteil aktiviert sind Richtung und mit einer zur Grundgeschwindigkeit proportionalen Geschwindigkeit, um durch die Bewegung Bewegung auf den ersten Zwischenschlitten (12), den zweiten Zwischenschlitten (13), den dritten Zwischenschlitten (14) und den Oberschlitten (15) zu übertragen des dritten Zwischenschleibers (14).

9. Funktionsweise einer Teleskopgabel (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- um eine Palette auf ein in der ersten Tiefe angeordnetes Regal (101) zu laden, wird der erste Motor (M 1) aktiviert, der über die erste Kette (41), die zweite Kette (43) und die Bewegung auf den Oberschlitten (15) überträgt das erste Getriebe (42), während der erste Zwischenschlitten (12) und der zweite Zwischenschlitten (13) zurückgehalten werden, wodurch der zweite Motor (M2) blockiert bleibt, der

wiederm das zweite Getriebe (51) und die vierte Kette blockiert (52) und das dritte Triebwerk (M3) blockiert halten;

- um eine Palette auf ein in einer zweiten Tiefe angeordnetes Regal (102) zu laden, wird der zweite Motor (M2) aktiviert, der die Bewegung über das zweite Getriebe (51), die vierte Kette (52) und dem zweiten Zahnstangenmechanismus (53) überträgt der zweite Zwischenschlitten (13) wiederum die Bewegung über die zweite Kette (43) und den ersten Zahnstangenmechanismus (44) auf den dritten Zwischenschlitten (14), während der erste Zwischenschlitten Schlitten (12) wird gehalten, während der dritte Motor (M3) blockiert bleibt;

- um eine Palette auf ein in der dritten Tiefe angeordnetes Regal (103) zu laden, wird der dritte Motor (M3) mit einer Grundgeschwindigkeit aktiviert, um die Bewegung über das dritte Getriebe (61) auf den ersten (12) Zwischenschlitten zu übertragen und den dritten Zahnstangenmechanismus (62), während der zweite Motor (M2) blockiert ist, so dass die vierte Kette (52) frei rotieren kann, und der erste Motor (M1), die zweite Kette (43) und das erste Getriebe (42).) werden in entgegengesetzter Richtung und mit einer zur Grundgeschwindigkeit proportionalen Geschwindigkeit aktiviert, um die Bewegung auf den ersten Zwischenschlitten (12), den zweiten Zwischenschlitten (13), den dritten Zwischenschlitten (14) und den Oberschlitten zu übertragen (15) über die Bewegung des dritten Zwischenschiebers (14).

Revendications

1. Fourche télescopique (10) comprenant une embase fixe (11), un premier coulisseau intermédiaire (12) mobile télescopiquement par rapport à l'embase fixe (11), un deuxième coulisseau intermédiaire (13) et/ou un troisième coulisseau intermédiaire (14) mobile télescopiquement par rapport au premier coulisseau intermédiaire (12) et/ou par rapport au deuxième coulisseau intermédiaire (13), et un coulisseau supérieur (15) qui est à son tour mobile de manière télescopique par rapport au troisième coulisseau intermédiaire (14) ou par rapport au deuxième coulisseau intermédiaire (13), au moins un desdits coulisseaux mobiles (12, 13, 14, 15) étant déplacé indépendamment des autres coulisses par des moyens d'entraînement relatif, **caractérisé en ce que** la fourche télescopique (10) comprend:

- des premiers moyens d'entraînement (M1, 31) configurés pour transmettre un mouvement au coulisseau supérieur (15) via le mouvement d'au moins un coulisseau intermédiaire (12, 13,

14);

- des seconds moyens d'entraînement (M2, 32) configurés pour transmettre un mouvement à au moins un coulisseau intermédiaire (12, 13);

- des troisièmes moyens d'entraînement (M3, 33) configurés pour transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12).

2. Fourche télescopique (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**:

- les premiers moyens d'entraînement comprennent un premier moteur (M1) et un premier système d'entraînement (31) à chaîne, poulies et/ou engrenages,

- les deuxièmes moyens d'entraînement comprennent un deuxième moteur (M2) et un deuxième système d'entraînement (32) à chaîne, poulies et/ou engrenages,

- les troisièmes moyens d'entraînement comprennent un troisième moteur (M3) et un troisième système d'entraînement (33) à chaîne, poulies et/ou engrenages.

3. Fourche télescopique (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**:

- les premiers moyens d'entraînement (M1, 31) sont configurés pour transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12), au deuxième coulisseau intermédiaire (13) et/ou au troisième coulisseau intermédiaire (14), et au coulisseau supérieur (15) grâce au mouvement du troisième coulisseau intermédiaire (14) ou du deuxième coulisseau intermédiaire (13); et

- les deuxièmes moyens d'entraînement (M2, 32) sont configurés pour transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12) et au deuxième coulisseau intermédiaire (13).

4. Fourche télescopique (10) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que**:

- le premier système d'entraînement (31) comprend une première chaîne (41) associée au socle inférieur fixe (11) et entraînée par le premier moteur (M1), une deuxième chaîne (43) associée au deuxième coulisseau intermédiaire (13) et un premier train d'engrenages (42) associé au premier coulisseau intermédiaire (12), lesdites chaînes (41, 43) étant engrenées dans les engrenages (42) pour déplacer le premier (12) et le deuxième (13) coulisseau intermédiaire, ledit troisième (14) ou le deuxième (13) coulisseau intermédiaire transmet son mouvement au coulisseau supérieur (15);

- le deuxième système d'entraînement (32) comprend un deuxième train d'engrenages (51)

associé à l'embase inférieure fixe (11) et entraîné par le deuxième moteur (M2) et une quatrième chaîne (52) associée au premier coulisseau intermédiaire (12). de manière à transmettre son mouvement au deuxième coulisseau intermédiaire (13);

- le troisième système d'entraînement (33) comprend un troisième train d'engrenages (61) associé au socle fixe (11) et entraîné par le troisième moteur (M3) de manière à transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12).

5. Fourche télescopique (10) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**:

- la deuxième chaîne (43) transmet également son mouvement au troisième coulisseau intermédiaire (14) via un premier mécanisme à crémaillère (44), et le troisième coulisseau intermédiaire (14) transmet son mouvement au coulisseau supérieur (15) via au moins un troisième chaîne (45) reliée au deuxième coulisseau intermédiaire (13) et au coulisseau supérieur (15);

- la quatrième chaîne (52) transmet son mouvement au deuxième coulisseau intermédiaire (13) via un deuxième mécanisme à crémaillère (53);

- le troisième train d'engrenages (61) transmet le mouvement au premier (12) coulisseau intermédiaire via un troisième mécanisme à crémaillère (62).

6. Procédé de fonctionnement d'une fourche télescopique (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour charger une palette sur un rack (101) disposé à la première profondeur seuls les premiers moyens d'entraînement (M1, 31) sont activés qui transmettent le mouvement au coulisseau supérieur (15) par le mouvement du troisième coulisseau intermédiaire (14) qui lui est associé, tandis que le premier coulisseau intermédiaire (12) et le deuxième coulisseau intermédiaire (13) sont maintenus par les seconds moyens d'entraînement respectifs (M2, 32) et des troisièmes moyens d'entraînement (M3, 33).

7. Procédé de fonctionnement d'une fourche télescopique (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** pour charger une palette sur un rayonnage (101) disposé à la deuxième profondeur les seconds moyens d'entraînement (M2, 32) sont activés, qui transmettent le mouvement au deuxième coulisseau intermédiaire (13), le deuxième coulisseau intermédiaire (13) transmet à son tour le mouvement au troisième coulisseau intermédiaire (14) par l'intermédiaire du premier système d'entraînement (31) tandis que le premier coulisseau intermédiaire (12) est maintenu par les troi-

sièmes moyens d'entraînement (M3, 33).

8. Procédé de fonctionnement d'une fourche télescopique (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** pour charger une palette sur un rayonnage (101) disposé à la troisième profondeur, les troisièmes moyens d'entraînement (M3, 33) à une vitesse de base pour transmettre le mouvement au premier (12) coulisseau intermédiaire tandis que le deuxième moteur (M2) est bloqué laissant la quatrième chaîne (52) libre de tourner et les premiers moyens d'entraînement (M1, 31) sont activés en sens inverse direction et à une vitesse proportionnelle à la vitesse de base pour transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12), au deuxième coulisseau intermédiaire (13), au troisième coulisseau intermédiaire (14) et au coulisseau supérieur (15) à travers le mouvement du troisième coulisseau intermédiaire (14).

9. Procédé de fonctionnement d'une fourche télescopique (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que**:

- pour charger une palette sur un rayonnage (101) disposé dans la première profondeur, on active le premier moteur (M1) qui transmet le mouvement au coulisseau supérieur (15) via la première chaîne (41), la deuxième chaîne (43) et le premier train d'engrenages (42), tandis que le premier coulisseau intermédiaire (12) et le deuxième coulisseau intermédiaire (13) sont retenus en maintenant le deuxième moteur (M2) bloqué qui à son tour bloque le deuxième train d'engrenages (51) et la quatrième chaîne (52) et maintenir le troisième moteur (M3) bloqué;

- pour charger une palette sur un rayonnage (102) disposé dans une deuxième profondeur, on active le deuxième moteur (M2) qui transmet le mouvement au deuxième coulisseau intermédiaire (13) via le deuxième train d'engrenages (51), la quatrième chaîne (52) et le deuxième mécanisme à crémaillère (53), le deuxième coulisseau intermédiaire (13) transmet à son tour le mouvement au troisième coulisseau intermédiaire (14) via la deuxième chaîne (43) et le premier mécanisme à crémaillère (44), tandis que le premier mécanisme à crémaillère (44) le coulisseau (12) est maintenu tout en maintenant le troisième moteur (M3) bloqué;

- pour charger une palette sur un rayonnage (103) disposé dans la troisième profondeur, le troisième moteur (M3) est activé à une vitesse de base pour transmettre le mouvement au premier (12) coulisseau intermédiaire via le troisième train d'engrenages (61) et le troisième mécanisme à crémaillère (62), tandis que le deuxième moteur (M2) est bloqué, laissant la quatrième

me chaîne (52) libre de tourner, et le premier moteur (M1), la deuxième chaîne (43) et le premier train d'engrenages (42) sont activés dans le sens opposé et à une vitesse proportionnelle à la vitesse de base pour transmettre le mouvement au premier coulisseau intermédiaire (12), au deuxième coulisseau intermédiaire (13), au troisième coulisseau intermédiaire (14) et au coulisseau supérieur (15) via le déplacement du troisième coulisseau intermédiaire (14).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

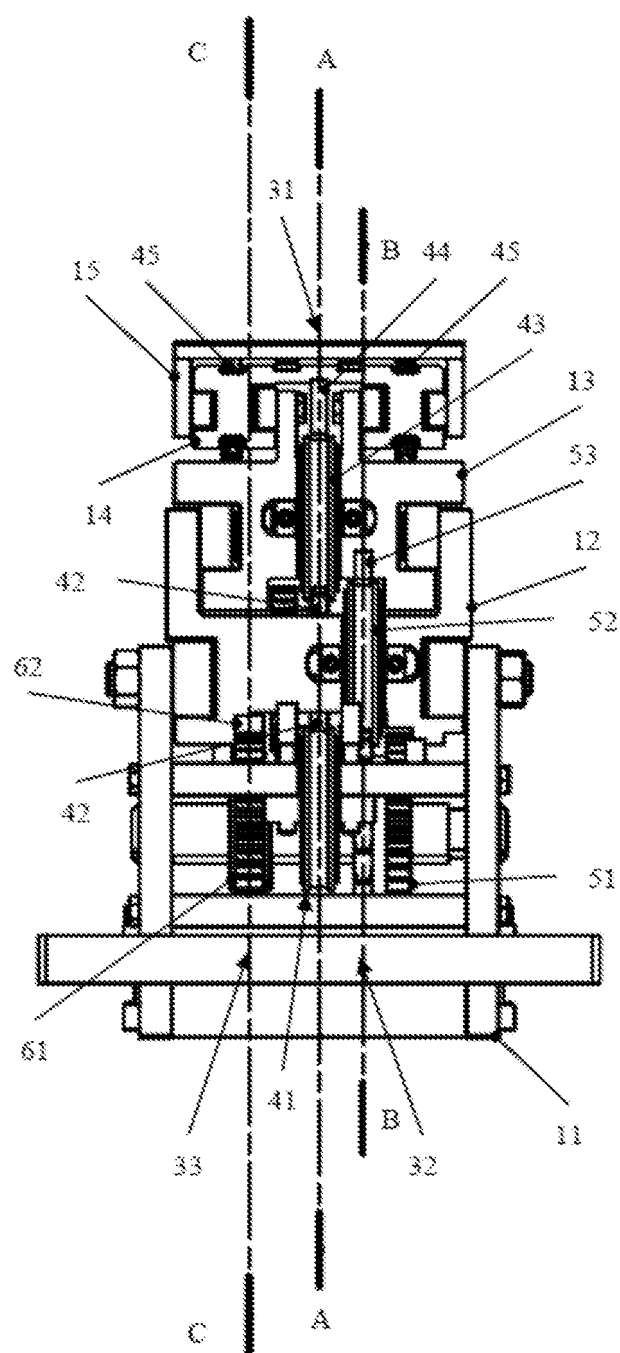


FIG. 1

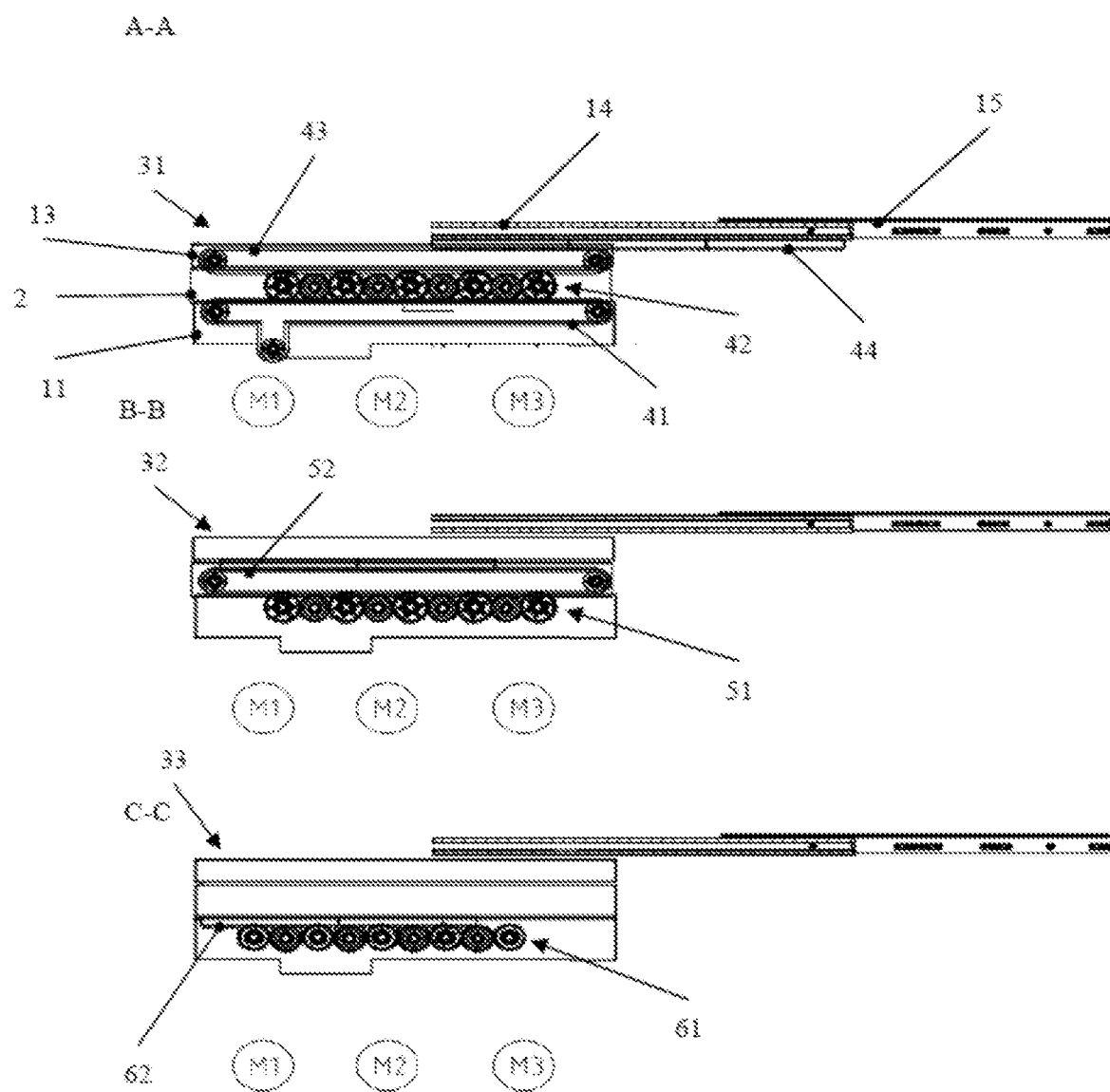


FIG. 2

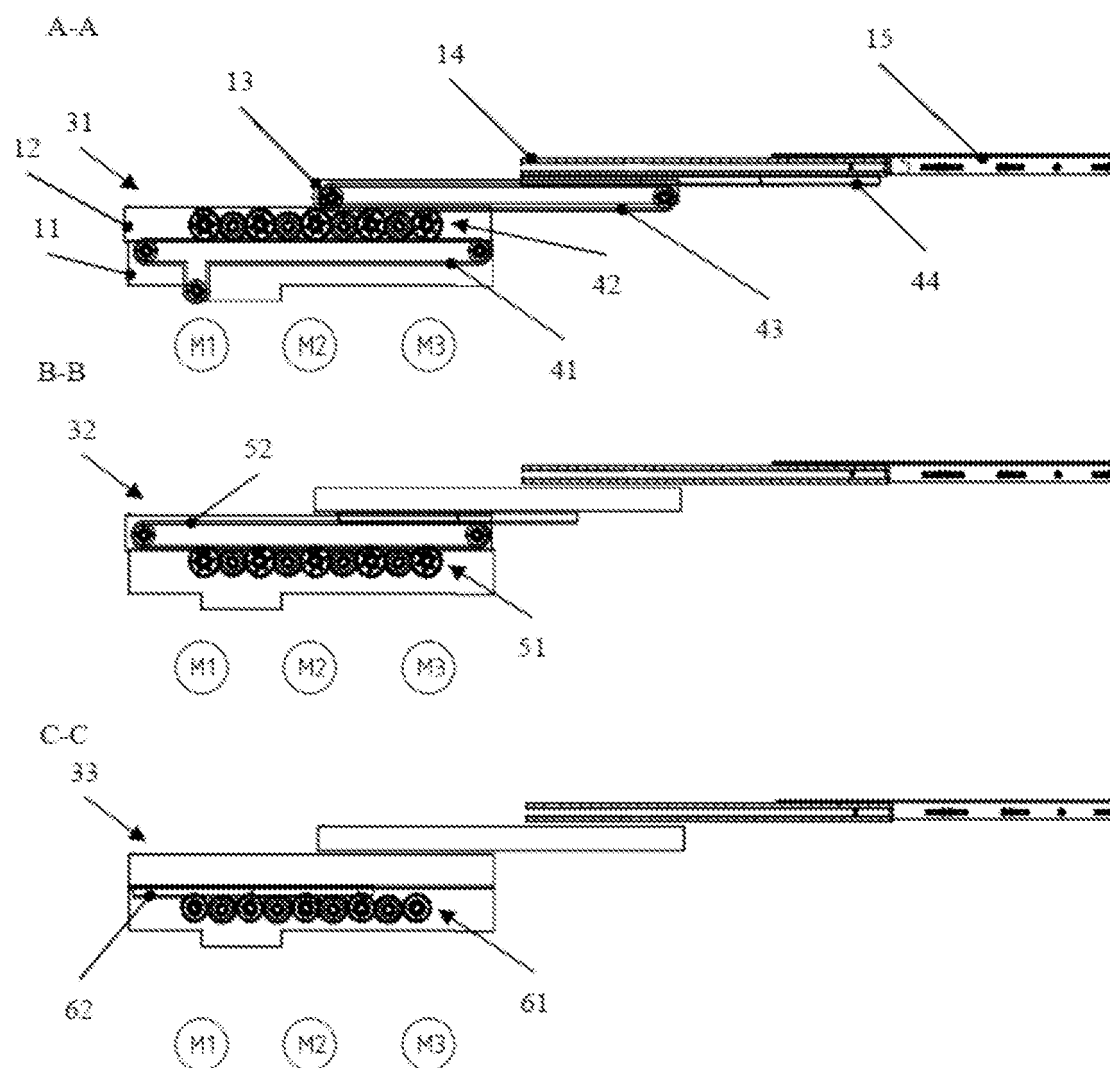


FIG. 3

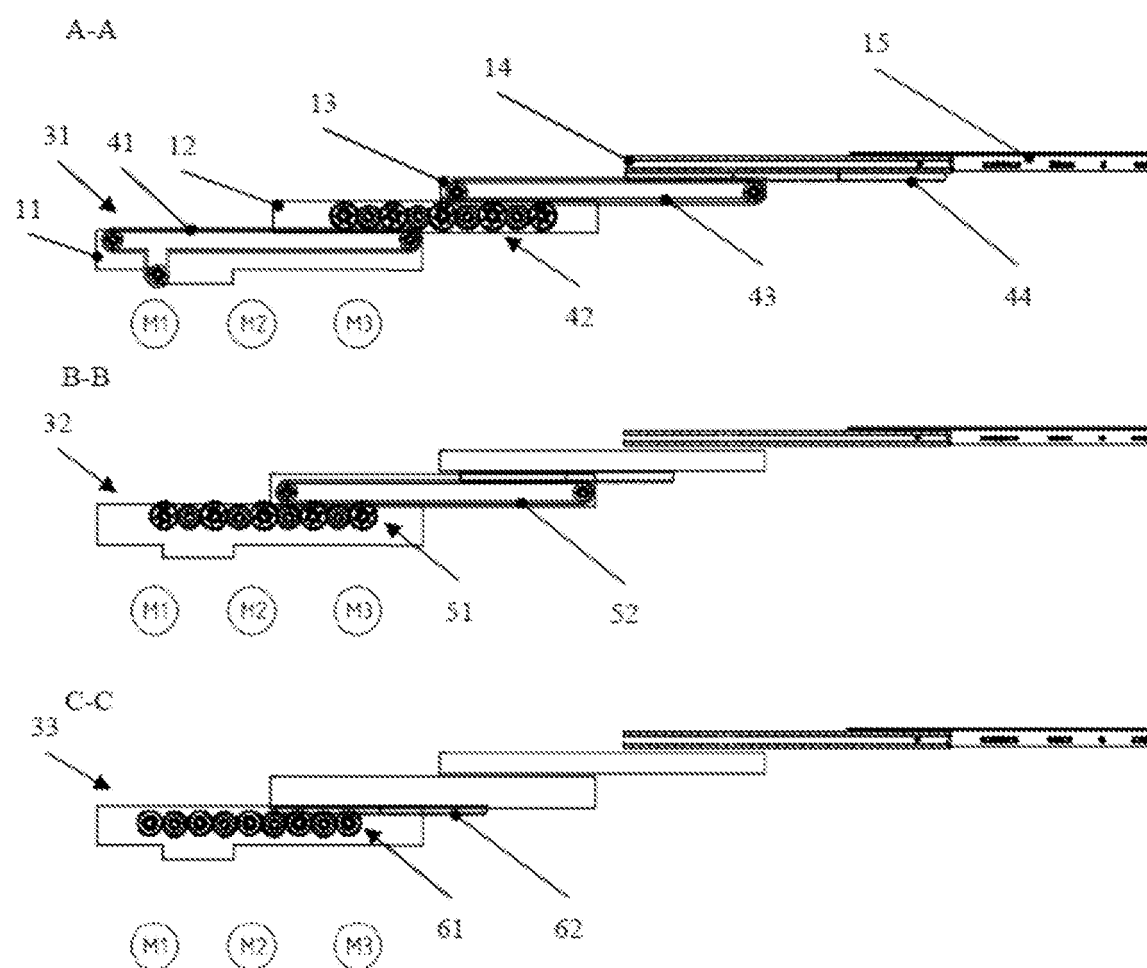


FIG. 4

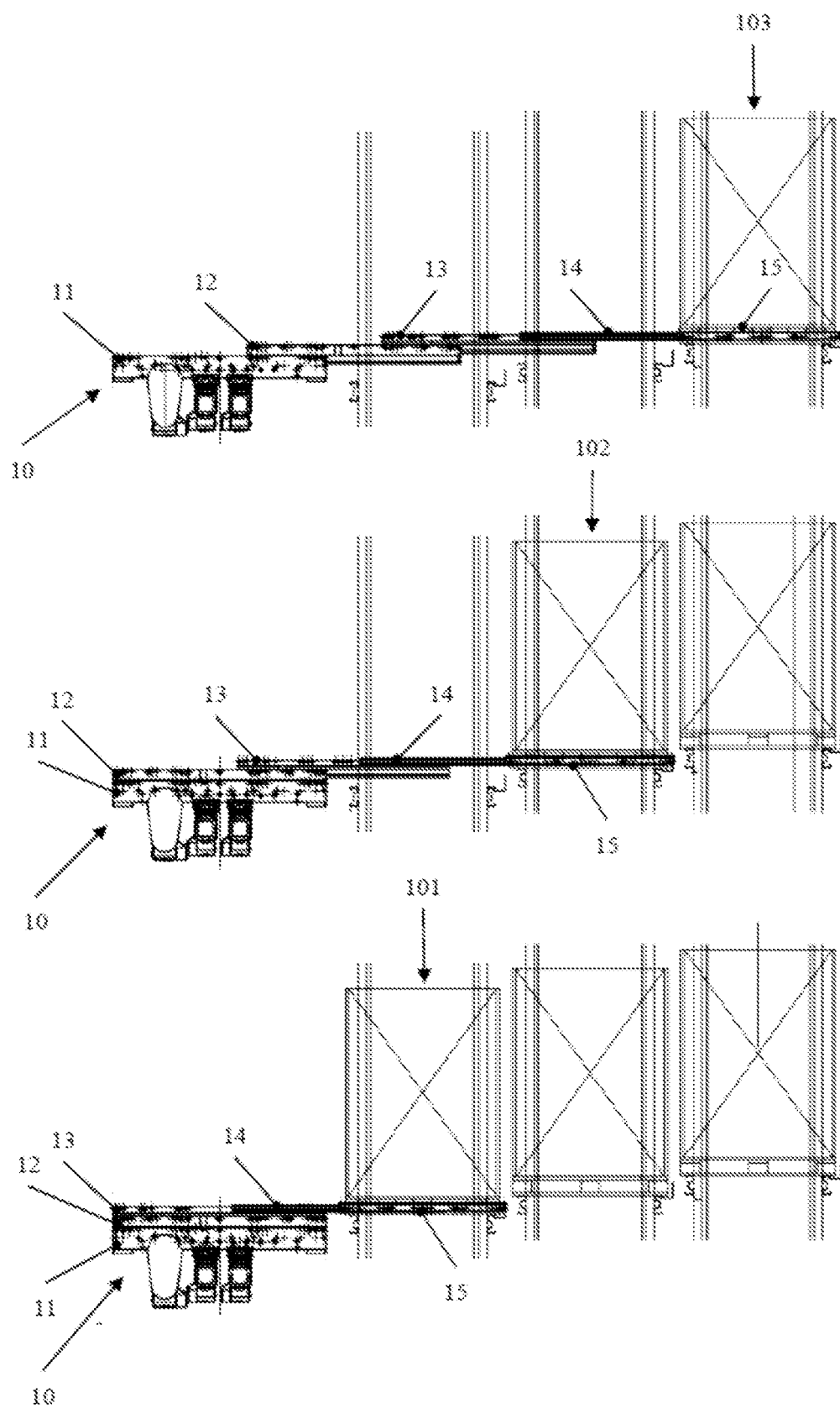


FIG. 5

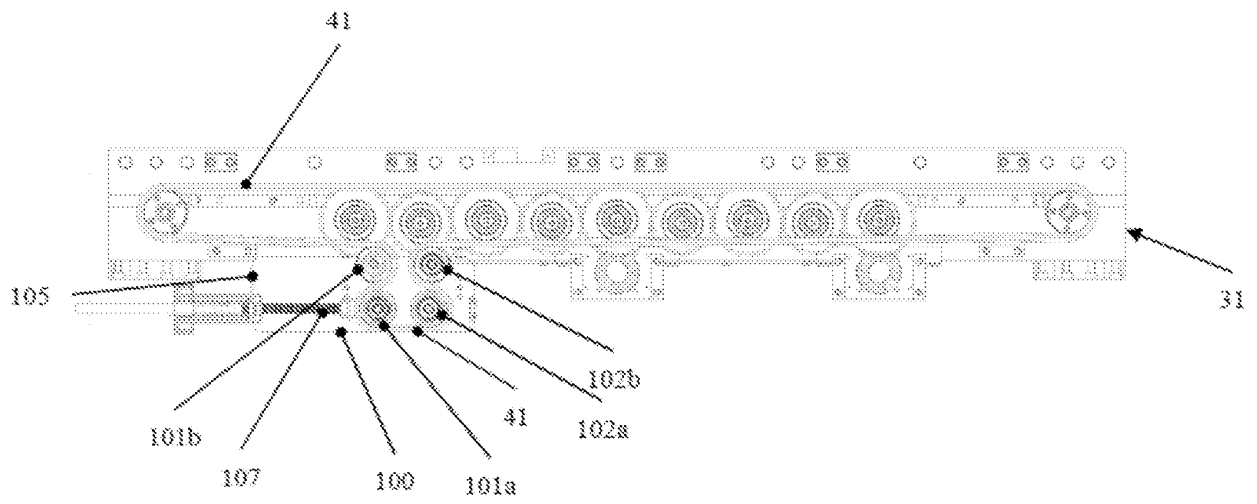


FIG. 6

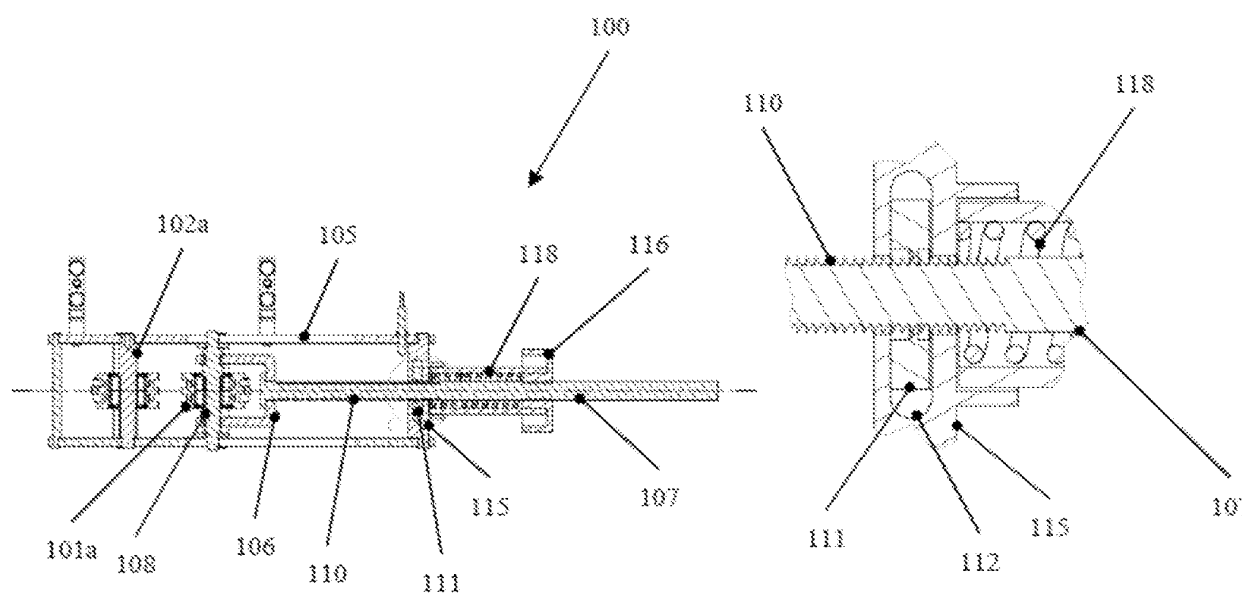


FIG. 7

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- DE 10040492 A1 **[0004]**