

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902061182A1

Publication Date

20131219

Applicant

LIEDL CHARLOTTE ANNA MARIA

Title

APPARECCHIATURA PER LA SELEZIONE DI PRODOTTI AGRICOLI.

## DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE  
avente per titolo

### **"APPARECCHIATURA PER LA SELEZIONE DI PRODOTTI AGRICOLI"**

A nome: **LIEDL Charlotte Anna Maria**, di nazionalità  
italiana, via S. Agata 16 - 39011 LANA (BZ)

Mandatari: Ing. Giovanni CASADEI, Albo iscr. nr.1195 B,  
Ing. Chiara COLO', Albo iscr. nr.1216 BM,  
Ing. Alberto GIANELLI, Albo iscr. nr.229 BM,  
Ing. Luciano NERI, Albo iscr. nr.326 BM,  
Ing. Aldo PAPARO, Albo iscr. nr.1281 BM

Inventore: **LIEDL Charlotte Anna Maria**, di nazionalità  
italiana.

5

\*\*\*\*\*

La presente invenzione è relativa ad una  
apparecchiatura per la selezione di prodotti agricoli.

10 In particolare, la presente invenzione si riferisce ad  
una apparecchiatura in grado di raggruppare  
automaticamente prodotti agricoli aventi conformazione  
sferica o allungata in funzione di rispettive  
caratteristiche estetiche e dimensionali.

15 Come noto, le apparecchiatura per la selezione di  
prodotti agricoli comprendono un dispositivo di  
trasporto alla quale sono associati una pluralità di  
trasportatori. Ciascun trasportatore è predisposto a  
contenere ed avanzare un predefinito prodotto agricolo  
lungo una linea di controllo e di selezione. Tale linea  
si sviluppa tra una sezione di carico in cui i prodotti  
20 vengono posizionati sui trasportatori, ed una sezione di  
scarico in cui i prodotti sono raggruppati ed ordinati  
in base alle citate caratteristiche estetiche e

dimensionali.

In particolare, la linea di controllo e selezione presenta un dispositivo ottico di analisi dei singoli prodotti che avanzano in successione. Il dispositivo ottico provvede ad attribuire a ciascun prodotto un segnale identificativo delle dimensioni del prodotto agricolo. Tale dispositivo provvede inoltre a valutare l'aspetto estetico e l'integrità superficiale del prodotto agricolo al fine di rintracciare eventuali prodotti danneggiati.

Inoltre, la linea di controllo e selezione è dotata di un dispositivo di pesatura, il quale pesa ciascun prodotto sostenuto da un trasportatore. Tale dispositivo di pesatura è generalmente costituito da una coppia di celle di carico collocate in una posizione predeterminata lungo il percorso seguito dai trasportatori. Le celle di carico rilevano, al passaggio di ogni trasportatore, il peso del prodotto agricolo trasportato. Viene così attribuito a ciascun prodotto anche un segnale identificativo del peso di tale prodotto agricolo.

Ogni trasportatore comprende un vassoio di sostegno, avente generalmente conformazione concava per meglio contenere il prodotto agricolo.

I trasportatori sono disposti in una fila ordinata lungo una catena motorizzata e sono equidistanziati tra di loro. Ciascun trasportatore comprende, oltre ad un vassoio, anche una coppia di rulli, accostati al vassoio per imprimere una rotazione al prodotto durante l'avanzamento tra la sezione di carico ed il dispositivo di visione.

Durante l'avanzamento dei trasportatori, i rulli scorrono su apposite rotaie per ruotare attorno a rispettivi assi perpendicolari alla propria direzione di avanzamento. In questo modo, durante tutto il percorso 5 dei prodotti dalla sezione di carico alla sezione di visione, i singoli prodotti vengono fatti rotolare su loro stessi al disopra del vassoio su cui sono disposti.

La rotazione dei prodotti consente quindi una analisi da parte del dispositivo ottico su tutta la superficie 10 di ciascun prodotto.

I trasportatori comprendono inoltre un meccanismo di esclusione dei rulli per permettere di rilevare correttamente il peso dei prodotti senza che la movimentazione dei rulli interferisca con la misurazione 15 del peso. Tale meccanismo si attiva in corrispondenza del dispositivo di pesatura il quale interviene sostanzialmente solo sui singoli vassoi. In particolare, i rulli vengono dissociati dai vassoi base almeno per il tratto di passaggio in corrispondenza del dispositivo di 20 pesatura.

La sezione di scarico presenta una pluralità di zone, ciascuna delle quali generalmente dotata di un nastro trasportatore, differenziate tra di loro in funzione delle caratteristiche che devono presentare i prodotti. 25 Ad esempio le zone possono essere suddivise per peso dei prodotti, per dimensione o per la qualità estetica rilevata dal dispositivo ottico.

Il dispositivo di trasporto comprende inoltre una pluralità di organi di espulsione, collocati ciascuno in 30 corrispondenza di una zona di scarico. Ciascun organo di espulsione è attivabile in corrispondenza della propria

zona di scarico per determinare lo scarico dei prodotti dal proprio vassoio, disponendoli nella zona di scarico prevista.

Una opportuna centralina elettronica di gestione provvede ad attivare l'organo di espulsione di ciascuna zona di scarico quando un trasportatore transita nella zona corrispondente ai segnali identificativi delle caratteristiche del prodotto supportato. Ad esempio, per i prodotti danneggiati, la centralina provvederà ad attivare l'organo di espulsione della zona di scarico prevista per i prodotti danneggiati ogni volta che un trasportatore al quale è stato attribuito un segnale di prodotto danneggiato transita in corrispondenza della zona di scarico destinata ai prodotti danneggiati.

Di conseguenza, i prodotti vengono alimentati e raggruppati nelle rispettive zone in funzione delle caratteristiche di peso, dimensioni ed estetiche. L'organo di espulsione è generalmente costituito da un attuatore elettromagnetico, in grado di movimentare ciascuna vassoio per scaricare il prodotto a fianco del proprio trasportatore. Tale scarico viene effettuato con l'inclinazione del vassoio sul quale è appoggio il prodotto. In questo modo il prodotto rotola verso il nastro trasportatore di destinazione.

La Richiedente ha riscontrato che lo scarico dei prodotti dai trasportatori comporta importanti inconvenienti dovuti al facile danneggiamento dei prodotti agricoli.

Infatti, la caduta del prodotto dal proprio vassoio sul nastro può provocare l'ammaccatura o lo schiacciamento parziale del prodotto stesso.

Un altro importante inconveniente è dato dalla complessità strutturale dei trasportatori. Ciascun supporto è infatti provvisto dei rulli e del sistema di esclusione dei rulli. Tali dispositivi, oltre ad incrementare il peso e le dimensioni dei supporti, 5 presentano una meccanica particolarmente complessa e costosa.

Va inoltre considerato che i trasportatori per i prodotti richiedono una manutenzione particolarmente accurata per garantire il corretto funzionamento del sistema di esclusione. Tale manutenzione incide negativamente sui tempi e costi di selezione dei prodotti agricoli. 10

Scopo del presente trovato è pertanto quello di mettere a disposizione una apparecchiatura per la 15 selezione di prodotti agricoli in grado di risolvere i problemi sopra riscontrati.

In particolare, scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione una apparecchiatura strutturalmente semplice, di dimensioni e costi 20 contenuti.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione una apparecchiatura per la selezione di prodotti agricoli in grado di maneggiare 25 accuratamente i prodotti e preservarli da eventuale danneggiamento dovuto alla selezione degli stessi.

Le caratteristiche tecniche del trovato, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sotto riportate, ed i 30 vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione dettagliata che segue, fatta con

riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 illustra una vista in assonometria dell'apparecchiatura di selezione per prodotti agricoli secondo la presente invenzione;

- la figura 2 illustra un particolare costruttivo dell'apparecchiatura illustrata in figura 1 con alcune parti asportate per meglio illustrarne altre;

- la figura 3 mostra una vista schematica e laterale di una zona iniziale dell'apparecchiatura secondo la presente invenzione;

- la figura 4 mostra una vista assonometrica e schematizzata di un ulteriore dettaglio costruttivo dell'apparecchiatura di figura 1;

- la figura 5 mostra una vista in sezione eseguita secondo il piano V-V di figura 4;

- la figura 6 mostra una vista schematica in elevazione verticale di una zona dell'apparecchiatura secondo la presente invenzione;

- la figura 7 mostra una vista in assonometria di alcuni particolari dell'apparecchiatura;

- le figure 8 e 9 mostrano viste di maggiore dettaglio dei particolari mostrati in figura 7 in due distinte posizioni operative;

- la figura 10 mostra un'ulteriore vista in elevazione verticale di un particolare di figura 8 in una ulteriore posizione operativa;

- la figura 11 mostra una vista in assonometria di altri particolari dell'apparecchiatura;

- le figure 12 e 13 mostrano due viste di dettaglio di particolari zone dell'apparecchiatura.

In figura 1 e 2 sono mostrate in effetti due apparecchiature affiancate, disposte per processare due 5 linee di prodotti (P) parallele, anche se la descrizione che segue si riferisce ad una sola apparecchiatura.

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione comprende una linea di trasporto (1), predisposta per il trasporto di prodotti (P) lungo una direzione di 10 avanzamento (A). La linea di trasporto (1) è disposta tra una sezione di ingresso (3), in corrispondenza della quale i prodotti (P) vengono disposti sulla linea di trasporto (1), ed una sezione di scarico (4), disposta a valle della sezione di ingresso (3), in corrispondenza 15 della quale i prodotti agricoli (P) vengono scaricati dalla linea di trasporto (1).

Una sezione di controllo (6) è interposta tra la sezione di ingresso (3) e la sezione di scarico (4). In particolare la sezione di controllo (6) può essere 20 provvista di un dispositivo ottico (7), di tipo noto, predisposto per rilevare una visione della superficie dei prodotti (P), al fine di individuare eventuali difetti superficiali o di forma, nonché la colorazione della superficie. La sezione di controllo può inoltre 25 comprendere un dispositivo di pesatura (8), anche questo di tipo noto, predisposto per rilevare il peso di ciascun prodotto (P). La sezione di controllo è attribuisce a ciascun prodotto un segnale indicativo delle informazioni rilevate dal dispositivo ottico (7) e 30 dal dispositivo di pesatura (8). È anche possibile disporre solo uno tra il dispositivo ottico (7) ed il

dispositivo di pesatura (8).

La linea di trasporto (1) comprende un primo dispositivo di trasporto (9), predisposto per trasportare i prodotti agricoli (P) in avanzamento, che 5 si estende dalla sezione di ingresso (3), attraverso la sezione di controllo (6), fino alla sezione di scarico (4).

La linea di trasporto (1) comprende inoltre un secondo dispositivo di trasporto (20), predisposto per trasportare in avanzamento e far ruotare su loro stessi i prodotti (P). Tale secondo dispositivo di trasporto (20) si estende dalla sezione di ingresso (3) almeno fino ad un tratto intermedio della sezione di controllo 10 (6). Il secondo dispositivo di trasporto è mobile tra una prima configurazione operativa, in cui sostiene i prodotti (P), ed una seconda configurazione operativa, 15 in cui rilascia i prodotti (P) sul primo dispositivo di trasporto (9).

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione 20 comprende quindi due dispositivi di trasporto distinti per assolvere ai compiti di far avanzare i prodotti e farli ruotare su loro stessi. Ciò consente di poter gestire autonomamente eventuali operazioni di manutenzione sui due dispositivi.

Come mostrato in figura 3, il primo ed il secondo dispositivo di trasporto si muovono lungo un rispettivo percorso chiuso ad anello dotato di un ramo superiore (TA,SA). Per almeno un primo tratto dei rami superiori (TA,SA) i percorsi del primo e del secondo dispositivo 25 di trasporto sono sostanzialmente coincidenti. Successivamente a questo primo tratto, il percorso del

primo dispositivo (9) di trasporto prosegue lungo la direzione di avanzamento (A), mentre il percorso del secondo dispositivo di trasporto (20) si inclina verso il basso lungo un tratto discendente (DS).  
5 Dal proprio ramo superiore (SA) al tratto discendente (DS) il secondo dispositivo di trasporto (20) passa dalla prima configurazione operativa alla seconda configurazione operativa.

Il primo dispositivo di trasporto (9) comprende una pluralità di vassoi (10), ciascuno dei quali è predisposto per alloggiare un prodotto (P).  
10

Come mostrato nelle figure da 8 a 10, ciascun vassoio (10) comprende un piede di supporto (13), predisposto per essere connesso ad un mezzo motore (11). Tale mezzo motore è costituito preferibilmente da una catena articolata che definisce il percorso chiuso ad anello del primo dispositivo di trasporto (9). La catena articolata è motorizzata per mezzo di ingranaggi e un motore non illustrati, ed è guidata, almeno lungo il tratto di andata (TA), per mezzo di profilati visibili parzialmente in figura 4. Il piede di supporto (13) è connesso al vassoio (10) per mezzo di un'articolazione (14), strutturata per consentire al vassoio (10) di muoversi lungo una direzione verticale e di ruotare attorno ad un asse di rotazione parallelo alla direzione di avanzamento (A) tra una posizione di trasporto, in corrispondenza della quale un prodotto (P) è mantenuto in posizione sostanzialmente stabile (figura 8), ed una posizione di scarico, in corrispondenza della quale il vassoio (10) è inclinato lateralmente per consentire lo scarico del prodotto (P) (figura 9).  
15  
20  
25  
30

In particolare l'articolazione (14) comprende un perno (14A) associato girevolmente al piede di supporto (13) attorno ad un asse di rotazione (14X) orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A).

5 L'articolazione (14) comprende inoltre un mozzo (14B), associato girevolmente al vassoio (10) attorno ad un asse di rotazione (14Y) orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A), nel quale è inserito il perno (14A) con possibilità di ruotare attorno ad un 10 proprio asse longitudinale (14Z). Mezzi di arresto (14C), costituiti preferibilmente da una nervatura solidale al mozzo (14B) e da una scanalatura di alloggiamento per la nervatura solidale al piede (13) (figure 8 e 9), sono predisposti per mantenere il 15 vassoio (10) nella posizione di trasporto.

Le presenza dell'articolazione (14) è funzionale per il dispositivo di pesatura (8) e per lo scarico dei prodotti (P). Per quanto concerne il dispositivo di pesatura (8), si è accennato che si tratta di un dispositivo di tipo noto, e pertanto non è stato 20 illustrato in dettaglio. Esso comprende due celle di carico disposte da parti opposte dei vassoi (10). Immediatamente a monte delle celle di carico sono disposte delle guide inclinate verso l'alto che sono 25 predisposte per interagire con le porzioni laterali dei vassoi (10). Tali guide sono strutturate per determinare un sollevamento dei vassoi (10) durante il moto di avanzamento. I vassoi (10), nella posizione sollevata, transitano sulle celle di carico. Grazie alla presenza 30 dell'articolazione (14), i vassoi (10) gravano sulle celle di carico solo con il proprio peso, il peso

dell'articolazione (14) e con il peso del prodotto (P) trasportato. Il sollevamento dei vassoi (10) è reso possibile dall'articolazione (14), ed in particolare dalla possibilità di rotazione attorno agli assi di 5 rotazione (14X,14Y) orizzontali e perpendicolari alla direzione di avanzamento (A).

Lo scarico dei prodotti (P) è parimenti reso possibile dall'articolazione (14), in particolare dalla rotazione del vassoio (10) attorno all'asse longitudinale (14Z) resa possibile dall'accoppiamento girevole tra il perno 10 (14A) ed il mozzo (14B). Lo scarico di un prodotto (P) è determinato in modo noto per mezzo di un attuatore che, dietro comando, solleva una delle estremità del vassoio (10) provocandone la rotazione attorno all'asse 15 longitudinale (14Z). In mancanza della sollecitazione esercitata dall'attuatore sopra citato, il vassoio (10) rimane nella propria posizione di trasporto grazie alla presenza dei mezzi di arresto (14C) ed in particolare grazie all'impegno della nervatura nella propria 20 scanalatura di alloggiamento. Ciascun vassoio (10) può ruotare attorno all'asse longitudinale (14Z) in entrambi i sensi in modo da assumere due posizioni di scarico da un lato o dal lato opposto rispetto alla direzione di avanzamento (A).

Il secondo dispositivo di trasporto (20) comprende una pluralità di elementi di supporto (15) che sono mobili tra una posizione sollevata, corrispondente alla prima configurazione operativa del secondo dispositivo di trasporto, in cui i prodotti (P) sono supportati dagli 25 elementi di supporto (15), ed una posizione abbassata, corrispondente alla seconda configurazione operativa, in

cui gli elementi di supporto (15) sono disposti al di sotto dei vassoi (10) ed i prodotti (P) sono supportati solo dai vassoi (P).

Lo spostamento degli elementi di supporto (15) tra la posizione sollevata e la posizione abbassata è ottenuto sostanzialmente per mezzo del percorso chiuso ad anello lungo cui si muovono gli elementi di supporto (15). Come già accennato in precedenza, i vassoi (10) sono mobili lungo un percorso (TA,TR) chiuso ad anello che presenta un ramo di andata (TA) superiore ed un ramo di ritorno (TR) inferiore. A loro volta gli elementi di supporto (15) sono mobili lungo un percorso chiuso ad anello che presenta un ramo di andata (SA) superiore ed un ramo di ritorno (SR) inferiore. Almeno un primo tratto (FT) dei rami di andata (TA,SA) è disposto in modo che gli elementi di supporto (15) siano in moto nella posizione sollevata in sincronismo con i vassoi (10). Al termine del primo tratto (FT) dei rami di andata (TA,SA), il percorso degli elementi rotanti (15) presenta un tratto discendente (SD) lungo il quale gli elementi di supporto (15) si abbassano rispetto ai vassoi (10), disponendosi nella posizione abbassata e depositando i prodotti (P) sui vassoi (10) (figure 3 e 6).

Come maggiormente visibile nelle figure da 4 a 6, i vassoi (10) e gli elementi di supporto (15) sono allineati in una fila parallela alla direzione di avanzamento (A). Almeno lungo il primo tratto (FT) dei rami di andata (TA,SA), gli elementi di supporto (15) sono intercalati ai vassoi (10) in modo da formare una successione alternata di vassoi (10) e elementi di supporto (15) in cui tra due elementi di supporto (15)

consecutivi è interposto un vassoio (10). In questo modo, lungo il primo tratto (FT) dei rami di andata (TA, SA), in cui gli elementi di supporto (15) si trovano nella posizione sollevata, ciascun prodotto (P) è 5 sostenuto da due elementi di supporto (15) consecutivi al disopra di un vassoio (10) interposto tra i due elementi di supporto (15) consecutivi. Successivamente al termine del primo tratto (FT) dei rami di andata (TA, SA), gli elementi di supporto (15) si abbassano 10 proseguendo lungo il tratto discendente (SD) del proprio percorso. Ciascun frutto (P) si dispone quindi in appoggio sul sottostante vassoio (10) interposto tra i due elementi di supporto (15) che lo sostenevano in precedenza prima di abbassarsi lungo il tratto 15 discendente (SD).

Con particolare riferimento alla figura 3, gli elementi di supporto (15) si dispongono nella posizione abbassata monte del dispositivo di pesatura (8). Ciò consente che i prodotti (P), quando transitano in 20 corrispondenza del dispositivo di pesatura (8), siano sostenuti dal solo vassoio (10) che, come già descritto, è strutturato per consentire una precisa ed efficace pesatura dei prodotti (P).

Ciascun elemento di supporto (15) del secondo dispositivo di trasporto (20) è strutturato per determinare una rotazione di un prodotto (P) sostenuto. 25

A tal fine, ciascun elemento di supporto (15) comprende preferibilmente una coppia di rulli (16), allineati rispetto ad un asse di rotazione (16X) 30 orizzontale e perpendicolare rispetto alla direzione di avanzamento (A), che sono disposti simmetricamente da

parti opposte rispetto alla direzione di avanzamento (A).

Ciascun rullo (16) è associato ad un piede di supporto (17), predisposto per essere associato ad un mezzo motore (21), per mezzo di un braccio (18) imperniato al piede di supporto (17) attorno ad un asse di rotazione (18X) orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A). Il mezzo motore (21) è costituito ad esempio da una catena articolata che definisce il percorso chiuso ad anello del secondo dispositivo di trasporto (20). La catena articolata è motorizzata per mezzo di ingranaggi e un motore non illustrati, ed è guidata, almeno lungo il tratto di andata (SA), per mezzo di profilati visibili parzialmente in figura 4.

Come visibile nelle figure 4 e 5, i vassoi (10) ed i rulli (16) sono conformati in modo che, nella posizione sollevata, i rulli (16) sporgono almeno in parte al disopra dei vassoi (10). A tal fine i vassoi (10) presentano degli scassi (10V) entro i quali possono parzialmente disporsi i rulli (16). Complessivamente i vassoi (10) presentano una conformazione concava con concavità rivolta verso l'alto.

In effetti, quindi, i vassoi (10) sono meccanicamente svincolati rispetto al secondo dispositivo di trasporto e agli elementi di supporto (15). Quando il secondo dispositivo di trasporto (20) si dispone nella seconda configurazione operativa, ovvero quando gli elementi di supporto (15) si dispongono nella posizione abbassata avanzando lungo il tratto discendente (DS) del proprio percorso, i vassoi (10) proseguono autonomamente in avanzamento verso la sezione di scarico (4). I vassoi

(10) presentano quindi un'altezza complessiva molto più contenuta rispetto alle apparecchiature di tipo noto nelle quali ai vassoi sono associati anche i rulli per la rotazione dei prodotti trasportati. Ciò consente di 5 ridurre l'altezza dalla quale i prodotti vengono scaricati, cosicché i rischi di danneggiamento dei prodotti sono parimenti ridotti.

Il secondo dispositivo di trasporto (20) comprende inoltre mezzi di rotazione (161,162) predisposti per determinare la rotazione dei rulli (16) attorno ai propri assi di rotazione (16X). Preferibilmente tali mezzi di rotazione comprendono una coppia di cinghie motorizzate (161,162), solo parzialmente illustrate in figura 11 in quanto si tratta di dispositivi di tipo noto, le quali sono scorrevoli in direzione parallela alla direzione di avanzamento (A) e sono disposte a contatto dei rulli (16) da parti opposte rispetto alla direzione di avanzamento (A). In particolare le cinghie motorizzate (161,162) sono collocate al disotto dei rulli (16). Ciascun rullo (16) è appoggiato sulla cinghia motorizzata disposta dal proprio lato sostanzialmente senza vincolo verticale. Ciò è consentito dall'accoppiamento girevole attorno all'asse orizzontale (18X) tra il braccio (18), che connette il rullo (16) al proprio piede di supporto (17), ed il piede di supporto (17) stesso. Ciascun rullo (16) grava quindi sulla propria cinghia motorizzata solo con il proprio peso, il peso del braccio (18) ed eventualmente con il peso del prodotto (P) supportato.

30 Vantaggiosamente ciascuna cinghia motorizzata è azionabile indipendentemente dall'altra, cosicché è

possibile determinare la rotazione dei rulli (16) disposti da una parte a velocità differente rispetto ai rulli (16) disposti dall'altra parte rispetto alla direzione di avanzamento (A). La possibilità di ruotare i rulli (16) disposti da una parte a velocità diversa rispetto ai rulli disposti dalla parte opposta consente di variare e regolare il moto di rotazione impresso ai prodotti (P).

Il funzionamento del dispositivo avviene nelle 10 seguenti modalità.

Nella sezione di ingresso (3) i prodotti (P) vengono alimentati alla linea di trasporto (1), ed in particolare al primo tratto (FT) dei rami di andata (TA, SA) del primo e del secondo dispositivo di 15 trasporto. Lungo il primo tratto (FT) il secondo dispositivo di trasporto (20) si trova nella prima configurazione operativa in corrispondenza della quale i prodotti (P) sono sostenuti dagli elementi di supporto (15). In particolare ciascun prodotto (P) è sostenuto da 20 due coppie di rulli (16) al disopra di un vassoio (10). I rulli (16) sono azionati in rotazione per mezzo delle cinghie motorizzate (161,162), cosicché ciascun prodotto (P) ruota su sé stesso mentre avanza lungo la direzione di avanzamento (A). I prodotti (P) proseguono lungo il 25 primo tratto (FT), ruotando su loro stessi, e transitano in corrispondenza del dispositivo ottico (7) che effettua le rilevazioni superficiali su ciascun prodotto (P). In una sezione a valle del dispositivo ottico (7), il secondo dispositivo di trasporto (20) si dispone 30 nella propria seconda configurazione operativa, in cui gli elementi di supporto (15) si dispongono in posizione

abbassata, proseguendo lungo il tratto discendente (SD), e depositano i prodotti (P) sui vassoi (10). I prodotti (P), ciascuno sostenuto da un vassoio (10), proseguono lungo la direzione di avanzamento (A) prima in 5 corrispondenza del dispositivo di pesatura (8) e successivamente fino alla sezione di scarico (4) in corrispondenza della quale ciascun vassoio (10) viene inclinato lateralmente dalla posizione di trasporto alla posizione di scarico per scaricare il proprio prodotto 10 (P).

Il primo dispositivo di trasporto (9), a valle della sezione di scarico (4), segue una curva in corrispondenza della quale il ramo di andata (TA) si raccorda con il sottostante ramo di ritorno (TR). Il 15 ramo di ritorno (TR) del primo dispositivo di trasporto (9) si congiunge con il ramo di ritorno (SR) del secondo dispositivo di trasporto (20) al termine del tratto discendente (SD) del secondo dispositivo di trasporto (20). I vassoi (10), che nel ramo di ritorno (TR) sono 20 rivolti verso il basso, si ricollocano in posizione intermedia tra gli elementi di supporto (15) i quali sono parimenti rivolti verso il basso. In questa configurazione i rami di ritorno (TR, SR) del primo e del secondo dispositivo di trasporto si raccordano al primo 25 tratto (FT) dei rami di andata (TA, SA) con il secondo dispositivo di trasporto (20) che si trova già nella propria prima configurazione operativa, ovvero con gli elementi di supporto (15) che si trovano già in posizione sollevata, pronti per ricevere un nuovo 30 prodotto (P).

Come visibile in figura 3, il percorso seguito dal

primo dispositivo di trasporto (9) è più lungo rispetto al percorso seguito dal secondo dispositivo di trasporto (20). Ciò comporta che la catena articolata (11) di azionamento del primo dispositivo di trasporto (9) 5 potrebbe essere soggetta ad allungamento maggiore rispetto alla catena articolata (21) di azionamento del secondo dispositivo di trasporto (20). Gli elementi di supporto (15) potrebbero quindi essere più veloci dei vassoi (10).

10 Per evitare che i vassoi (10) ed i rulli (16) possano interferire tra loro entrando in contatto, ciascun vassioio (10) è provvisto di una superficie inclinata (10R) predisposta per entrare in contatto con una superficie inclinata (15R) associata ad un rullo (16) 15 adiacente (figure 12 e 13). In particolare la superficie inclinata (15R) associata al rullo (16) è solidale al braccio (18) di supporto del rullo (16). Le superfici inclinate (10R,15R) presentano un'inclinazione tale per cui eventuali scorimenti relativi tra il rulli (16) ed 20 i vassoi (10) che tendono ad accelerare i rulli (16) rispetto ai vassoi (10) provocano un leggero spostamento verticale dei vassoi (10) che, sul ramo di andata (TA), è diretto verso l'alto, mentre sul ramo di ritorno (TR) è diretto verso il basso. Lo spostamento verticale dei 25 vassoi (10) impedisce il contatto con i rulli (16).

Come già accennato, la sezione di scarico (4) comprende una pluralità di zone di scarico (5) dei prodotti (P) ciascuna delle quali destinata a raccogliere prodotti (P) con caratteristiche omogenee.

30 In corrispondenza di ciascuna zona di scarico (5) è collocato un attuatore di scarico, non illustrato in

quanto di tipo noto, predisposto per provocare la rotazione dei vassoi (10) dalla posizione di trasporto alla posizione di scarico. Ogni volta che un vassoio (10) transita in corrispondenza di una zona di scarico 5 (5) destinata al prodotto (P) che il vassoio sta trasportando, l'attuatore di scarico corrispondente viene azionato in modo da provocare la rotazione del vassoio (10) nella posizione di scarico nella quale il prodotto (P) rotola via dal vassoio (10) stesso.

10 L'azionamento dei vari attuatori di scarico è controllato da un elaboratore che riceve i segnali identificativi delle caratteristiche di ciascun prodotto (P) dalla sezione di controllo. L'elaboratore quindi conosce il momento in cui ciascun prodotto (P) transita 15 nella propria zona di destinazione e determina conseguentemente l'azionamento del relativo attuatore di scarico.

L'apparecchiatura secondo la presente invenzione offre importanti vantaggi.

20 Innanzitutto l'utilizzo di due dispositivi di trasporto distinti per assolvere ai compiti di far avanzare i prodotti e farli ruotare su loro stessi consente di poter gestire autonomamente eventuali operazioni di manutenzione sui due dispositivi.

25 In particolare la presenza dei vassoi (10) e dei dispositivi di supporto (15) associati rispettivamente al primo ed al secondo dispositivo di trasporto consente di poter intervenire separatamente su ciascun dispositivo senza necessità di intervenire anche 30 sull'altro.

Inoltre la dissociazione tra i vassoi (10) ed i

dispositivi di supporto (15) consente una realizzazione molto semplice dei vassoi (10) stessi che possono essere strutturati con un'estensione verticale molto più contenuta rispetto alle apparecchiature di tipo noto.

5 Ciò consente in sostanza di ridurre l'altezza dalla quale vengono scaricati i prodotti, con il vantaggio di ridurre notevolmente i rischi di danneggiamento dei prodotti.

10 L'apparecchiatura secondo la presente invenzione presenta inoltre un ingombro complessivo del tutto paragonabile all'ingombro delle apparecchiature di tipo noto. Ciò consente all'apparecchiatura secondo la presente invenzione di poter sostituire senza particolari opere di adattamento le apparecchiature di 15 tipo noto.

IL MANDATARIO

Ing. Giovanni CASADEI  
(Albo iscr. n. 1195 B)

## RIVENDICAZIONI

1) Apparecchiatura per la selezione di prodotti agricoli, comprendente:

una linea di trasporto (1), predisposta per il trasporto di prodotti (P) lungo una direzione di avanzamento (A);

una sezione di ingresso (3), in corrispondenza della quale i prodotti (P) vengono disposti sulla linea di trasporto (1);

una sezione di scarico (4), disposta a valle della sezione di ingresso (3), in corrispondenza della quale i prodotti agricoli (P) vengono scaricati dalla linea di trasporto (1);

una sezione di controllo (6), interposta tra la sezione di ingresso (3) e la sezione di scarico (4), predisposta per attribuire a ciascun prodotto (P) un segnale indicativo di predefinite caratteristiche fisiche;

**caratterizzata dal fatto** che detta linea di trasporto comprende:

un primo dispositivo di trasporto (9), predisposto per trasportare i prodotti agricoli (P) in avanzamento, che si estende dalla sezione di ingresso (3), attraverso la sezione di controllo (6), fino alla sezione di scarico (4);

un secondo dispositivo di trasporto (20), predisposto per trasportare in avanzamento e far ruotare su loro stessi i prodotti (P), che si estende dalla sezione di ingresso (3) almeno fino ad un tratto intermedio della sezione di controllo (6) e che è mobile tra una prima configurazione operativa, in cui sostiene i prodotti

(P), ed una seconda configurazione operativa, in cui rilascia i prodotti (P) sul primo dispositivo di trasporto (9).

**2)** Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, in cui: il primo dispositivo di trasporto (9) comprende una pluralità di vassoi (10), ciascuno dei quali predisposto per alloggiare un prodotto (P); il secondo dispositivo di trasporto (20) comprende una pluralità di elementi di supporto (15) che sono mobili tra una posizione sollevata, corrispondente alla prima configurazione operativa del secondo dispositivo di trasporto, in cui i prodotti (P) sono supportati dagli elementi di supporto (15), ed una posizione abbassata, corrispondente alla seconda configurazione operativa, in cui gli elementi di supporto (15) sono disposti al di sotto dei vassoi (10) ed i prodotti (P) sono supportati solo dai vassoi (P).

**3)** Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, in cui: i vassoi (10) sono mobili lungo un percorso (TA,TR) chiuso ad anello che presenta un ramo di andata (TA) superiore ed un ramo di ritorno (TR) inferiore; gli elementi di supporto (15) sono mobili lungo un percorso chiuso ad anello che presenta un ramo di andata (SA) superiore ed un ramo di ritorno (SR) inferiore; almeno un primo tratto dei rami di andata (TA,SA) è disposto in modo che gli elementi di supporto (15) siano in moto nella posizione sollevata in sincronismo con i vassoi (10); al termine di detto primo tratto dei rami di andata (TA,SA), il percorso degli elementi rotanti (15) presenta un tratto discendente (SD) lungo il quale gli elementi di supporto (15) si dispongono nella posizione abbassata depositando i prodotti (P) sui vassoi (10).

**4)** Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3, in cui: i vassoi (10) e gli elementi di supporto (15) sono allineati in file parallele alla direzione di avanzamento (A); almeno lungo detto primo tratto dei rami di andata (TA, SA), gli elementi di supporto (15) sono intercalati ai vassoi (10) in modo da formare una successione alternata di vassoi (10) e elementi di supporto (15) in cui tra due elementi di supporto (15) consecutivi è interposto un vassoio (10).

**5)** Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, in cui ciascun vassoio (10) comprende un piede di supporto (13), predisposto per essere connesso ad un mezzo motore (11), ed un'articolazione (14), che connette il piede di supporto (13) al vassoio (10), strutturata per consentire al vassoio (10) di muoversi lungo una direzione verticale e di ruotare attorno ad un asse di rotazione parallelo alla direzione di avanzamento (A) tra una posizione di trasporto, in corrispondenza della quale un prodotto (P) è mantenuto in posizione sostanzialmente stabile, ed una posizione di scarico, in corrispondenza della quale il vassoio (10) è inclinato lateralmente per consentire lo scarico del prodotto (P).

**6)** Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, in cui l'articolazione (14) comprende: un perno (14A) associato girevolmente al piede di supporto (13) attorno ad un asse di rotazione orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A); un mozzo (14B), associato girevolmente al vassoio (10) attorno ad un asse di rotazione orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A), nel quale è inserito il perno (14A) con possibilità di ruotare attorno ad un proprio asse

longitudinale; mezzi di arresto (14C), predisposti per mantenere il vassoio (10) nella posizione di trasporto.

7) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, in cui ciascun elemento di supporto (15) del secondo dispositivo di trasporto (20) è strutturato per determinare una rotazione di un prodotto (P) sostenuto.

8) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, in cui ciascun elemento di supporto (15) comprende una coppia di rulli (16), allineati rispetto ad un asse di rotazione (16X) orizzontale e perpendicolare rispetto alla direzione di avanzamento (A), che sono disposti da parti opposte rispetto alla direzione di avanzamento (A).

9) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 8, in cui ciascun rullo (16) è associato ad un piede di supporto (17), predisposto per essere associato ad un mezzo motore (14C), per mezzo di un braccio (18) impenniato al piede di supporto (17) attorno ad un asse di rotazione (18X) orizzontale e perpendicolare alla direzione di avanzamento (A).

10) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 9, in cui il secondo dispositivo di trasporto (20) comprende mezzi di rotazione (161,162) predisposti per determinare la rotazione dei rulli (16) attorno ai propri assi di rotazione (16X).

11) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 10, in cui i mezzi di rotazione comprendono una coppia di cinghie motorizzate (161,162), scorrevoli in direzione parallela alla direzione di avanzamento (A), che sono disposte da parti opposte rispetto alla direzione di avanzamento (A) a contatto dei rulli (16).

12) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 11, in cui ciascuna cinghia motorizzata è azionabile indipendentemente dall'altra, cosicché è possibile determinare la rotazione dei rulli (16) disposti da una parte a velocità differente rispetto ai rulli (16) disposti dall'altra parte rispetto alla direzione di avanzamento (A).

10 13) Apparecchiatura secondo le rivendicazioni 2 e 8, in cui: ciascun vassoio (10) è provvisto di una superficie inclinata (10R) predisposta per entrare in contatto con una superficie inclinata (15R) associata ad un rullo (16) adiacente; dette superfici inclinate (10R,15R) hanno un'inclinazione tale per cui eventuali scorrimenti relativi tra il rullo (16) ed i vassoi (10) che tendono 15 ad accelerare i rulli (16) rispetto ai vassoi (10) provocano un leggero spostamento verticale dei vassoi (10) che impedisce il contatto con i rulli (16).

IL MANDATARIO

20

Ing. Giovanni CASADEI  
(Albo iscr. n. 1195 B)

**CLAIMS**

**1)** An apparatus for sorting agricultural products, comprising:

5 a conveyor line (1) predisposed to convey products (P) along an advancement direction (A);

an entry section (3), where the products (P) are arranged on the conveyor line (1);

10 an unloading section (4), arranged downstream of the entry section (3), and where the agricultural products (P) are unloaded from the conveyor line (1);

a control section (6), interposed between the entry section (3) and the unloading section (4), and predisposed to attribute a signal indicative of predefined physical characteristics to each product (P);

15 **characterized in that** said conveyor line comprises:

a first conveyor device (9) predisposed to convey the agricultural products (P) forward, and extending from the entry section (3), through the control section (6), and as far as the unloading section (4);

20 a second conveyor device (20), predisposed to convey the products forward and to cause the products (P) to roll over, extending from the entry section (3) to at least as far as an intermediate tract of the control section (6) and that is movable between a first operating configuration, wherein it supports the products (P), and a second operating configuration, wherein it releases the products (P) onto the first conveyor device (9).

**2)** The apparatus according to claim 1, wherein: the first conveyor device (9) comprises a plurality of trays (10), each of which being predisposed to hold a product

(P); the second conveyor device (20) comprises a plurality of supporting elements (15), which are movable between a raised position, corresponding to the first operating configuration of the second conveyor device, 5 wherein the products (P) are supported by the supporting elements (15), and a lowered position, corresponding to the second operating configuration, wherein the supporting elements (15) are arranged below the trays (10), and the products (P) are supported only by the 10 trays (P).

**3)** The apparatus according to claim 2, wherein: the trays (10) are movable along a closed loop path (TA, TR) that has an upper forward branch (TA) and a lower return branch (TR); the supporting elements (15) are movable 15 along a closed loop path that has an upper forward branch (SA) and a lower return branch (SR); at least a first tract of the forward branches (TA, SA) is arranged in such a manner that the supporting elements (15) are moving in the raised position in synchronism with the 20 trays (10); at the end of said first tract of the forward branches (TA, SA), the path of the rolling elements (15) has a descending tract (SD), along which the supporting elements (15) are arranged in the lowered position, depositing the products (P) on the trays (10).

**4)** The apparatus according to claim 3, wherein: the trays (10) and the supporting elements (15) are aligned 25 in rows parallel to the advancement direction (A); at least along said first tract of the forward branches (TA, SA), the supporting elements (15) are intercalated between the trays (10) in such a manner as to form an 30 alternating sequence of trays (10) and supporting

elements (15), wherein a tray (10) is interposed between two consecutive supporting elements (15).

5) The apparatus according to claim 2, wherein each tray (10) comprises a supporting foot (13), predisposed to be connected to a motor means (11), and an articulated joint (14) that connects the supporting foot (13) to the tray (10) and is structured so as to enable the tray (10) to move along a vertical direction and to rotate about a rotation axis parallel to the advancement direction (A) between a conveying position, where a product (P) is kept in a substantially stable position, and an unloading position, where the tray (10) is laterally inclined so as to enable unloading of the product (P).

15) 6) The apparatus according to claim 4, wherein the articulated joint (14) comprises: a pin (14A) associated with the supporting foot (13) rotatably about a rotation axis that is horizontal and perpendicular to the advancement direction (A); a boss (14B), associated with the tray (10) rotatably about a rotation axis that is horizontal and perpendicular to the advancement direction (A), wherein the pin (14A) is inserted with the possibility of rotating about a longitudinal axis of its own; stop means (14C), predisposed for maintaining the tray (10) in the conveying position.

20) 7) The apparatus according to claim 2, wherein each supporting element (15) of the second conveying device (20) is structured so as to determine a rotation of a supported product (P).

25) 8) The apparatus according to claim 6, wherein each supporting element (15) comprises a pair of rollers (16)

that are aligned with respect to a rotation axis (16X), which is horizontal and perpendicular with respect to the advancement direction (A), and that are arranged on opposite ends with respect to the advancement direction  
5 (A).

**9)** The apparatus according to claim 8, wherein each roller (16) is associated with a supporting foot (17), predisposed to be associated with a motor means (14C), by means of an arm (18) pivoted to the supporting foot  
10 (17) about a rotation axis (18X) that is horizontal and perpendicular to the advancement direction (A).

**10)** The apparatus according to claim 9, wherein the second conveyor device (20) comprises rotation means (161, 162) predisposed to determine the rotation of the  
15 rollers (16) about their own rotation axes (16X).

**11)** The apparatus according to claim 10, wherein the rotation means comprises a pair of motorized belts (161, 162) that are slidable in a direction parallel to the advancement direction (A) and arranged on opposite ends  
20 with respect to the advancement direction (A) in contact with the rollers (16).

**12)** The apparatus according to claim 11, wherein each motorized belt can be activated independently of the other, so that it is possible to bring about the rotation of the rollers (16) arranged on one part at a  
25 different speed with respect to the rollers (16) arranged on the other part with respect to the advancement direction (A).

**13)** The apparatus according to claims 2 and 8, wherein:  
30 each tray (10) is provided with an inclined surface (10R) predisposed to come into contact with an inclined

surface (15R) associated with an adjacent roller (16); the inclination of said inclined surfaces (10R, 15R) is such that eventual relative sliding between the rollers (16) and the trays (10) that tends to accelerate the rollers (16) with respect to the trays (10), causes a slight vertical shifting of the trays (10), which prevents contact with the rollers (16).

5

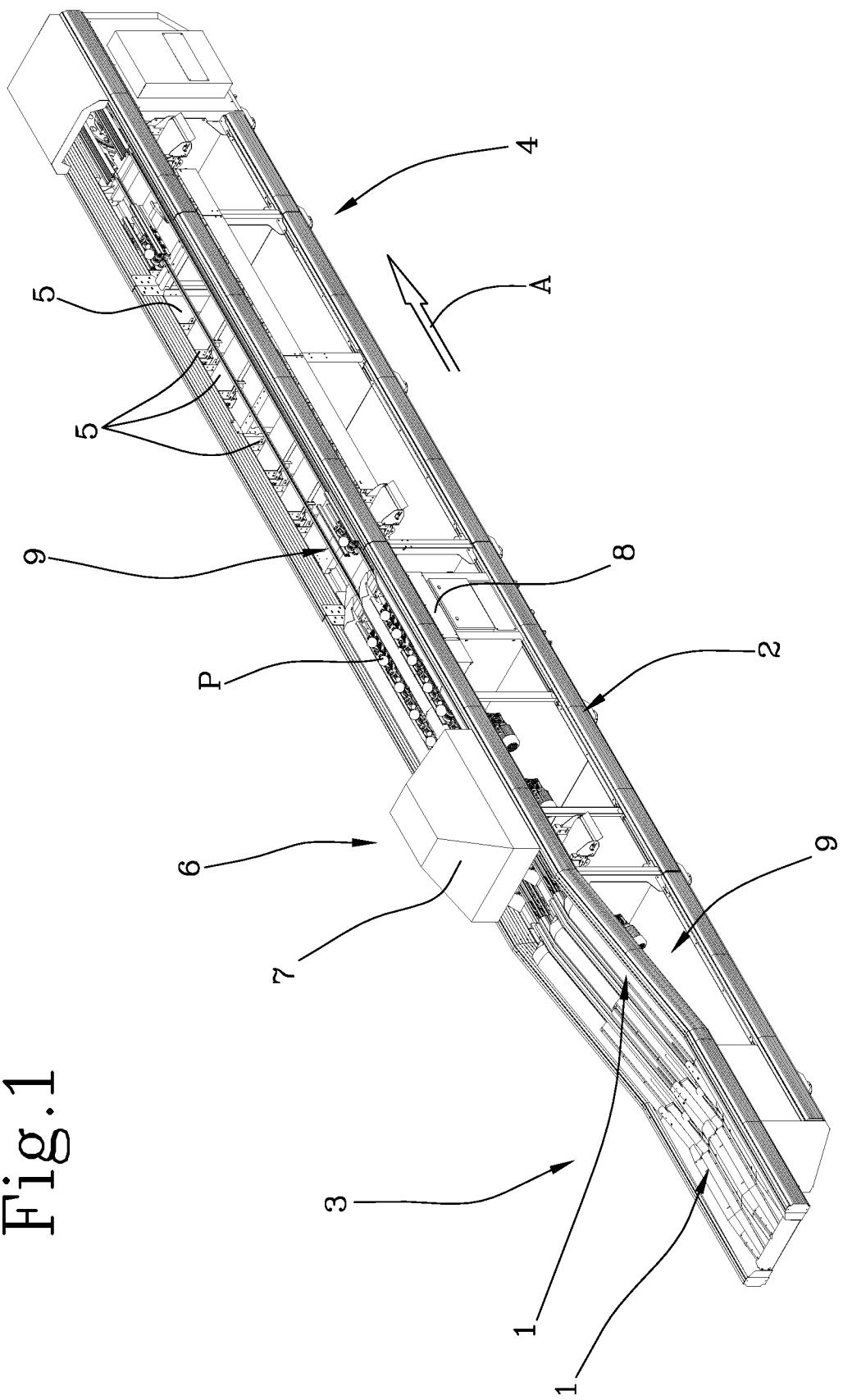
10

IL MANDATARIO

Ing. Giovanni CASADEI

(Albo iscr. n. 1195 B)

Fig.1



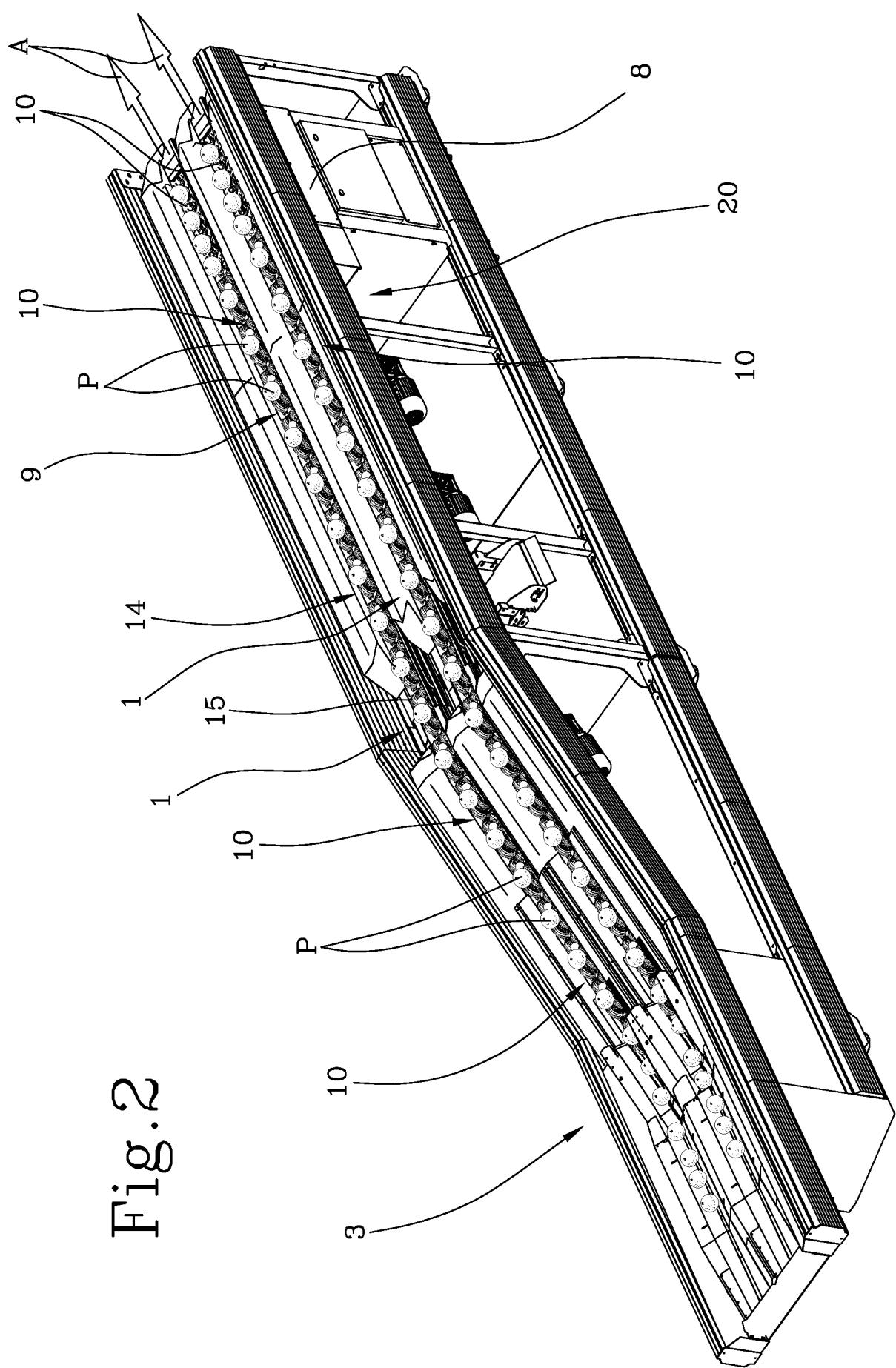
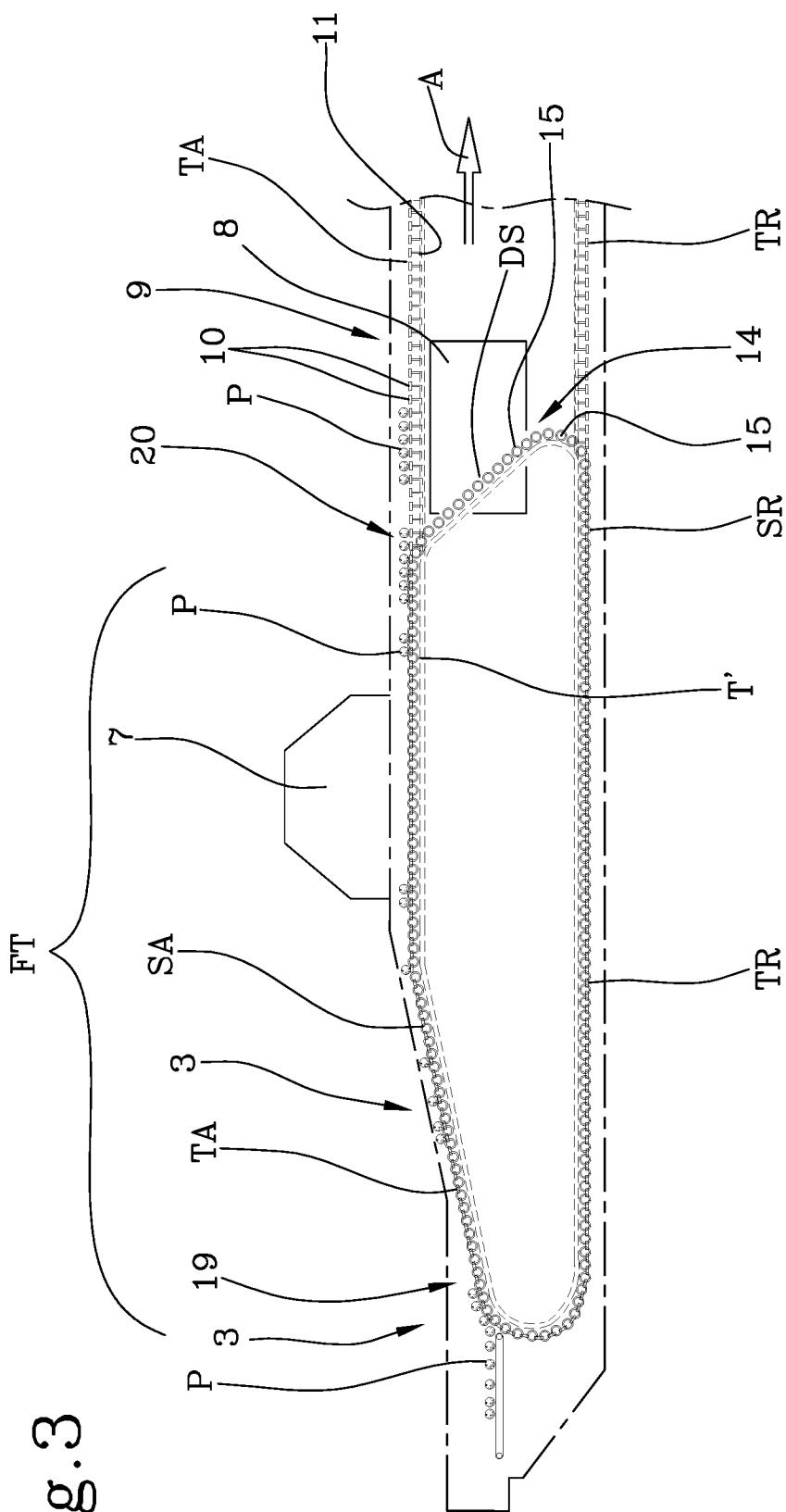


Fig. 2

Fig.3



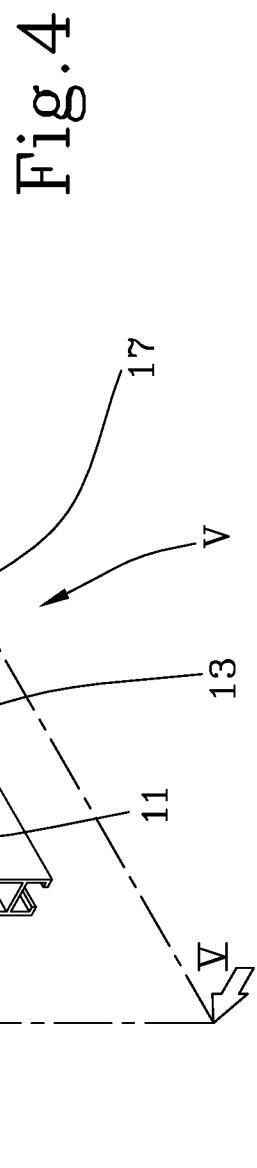
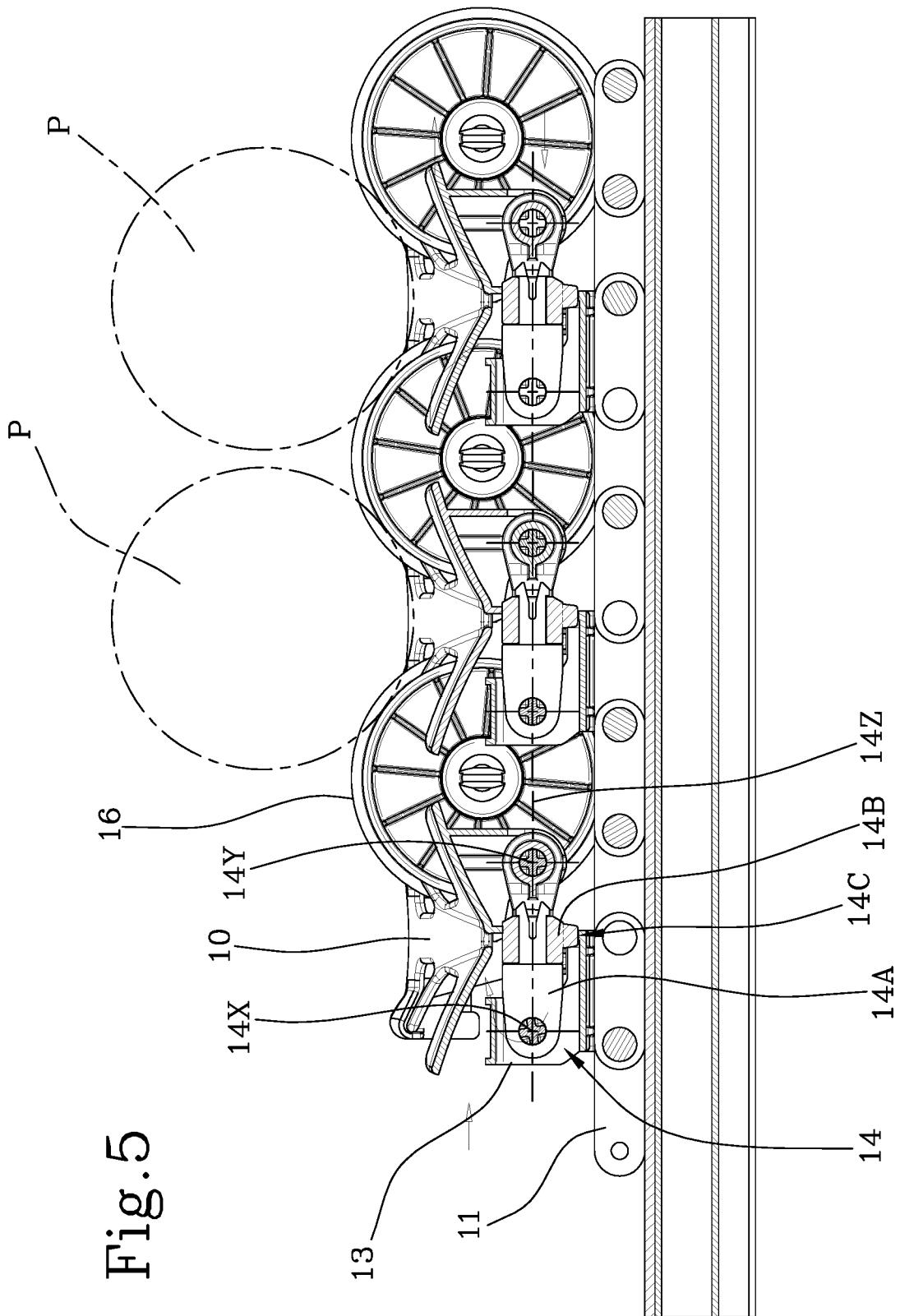


Fig.5



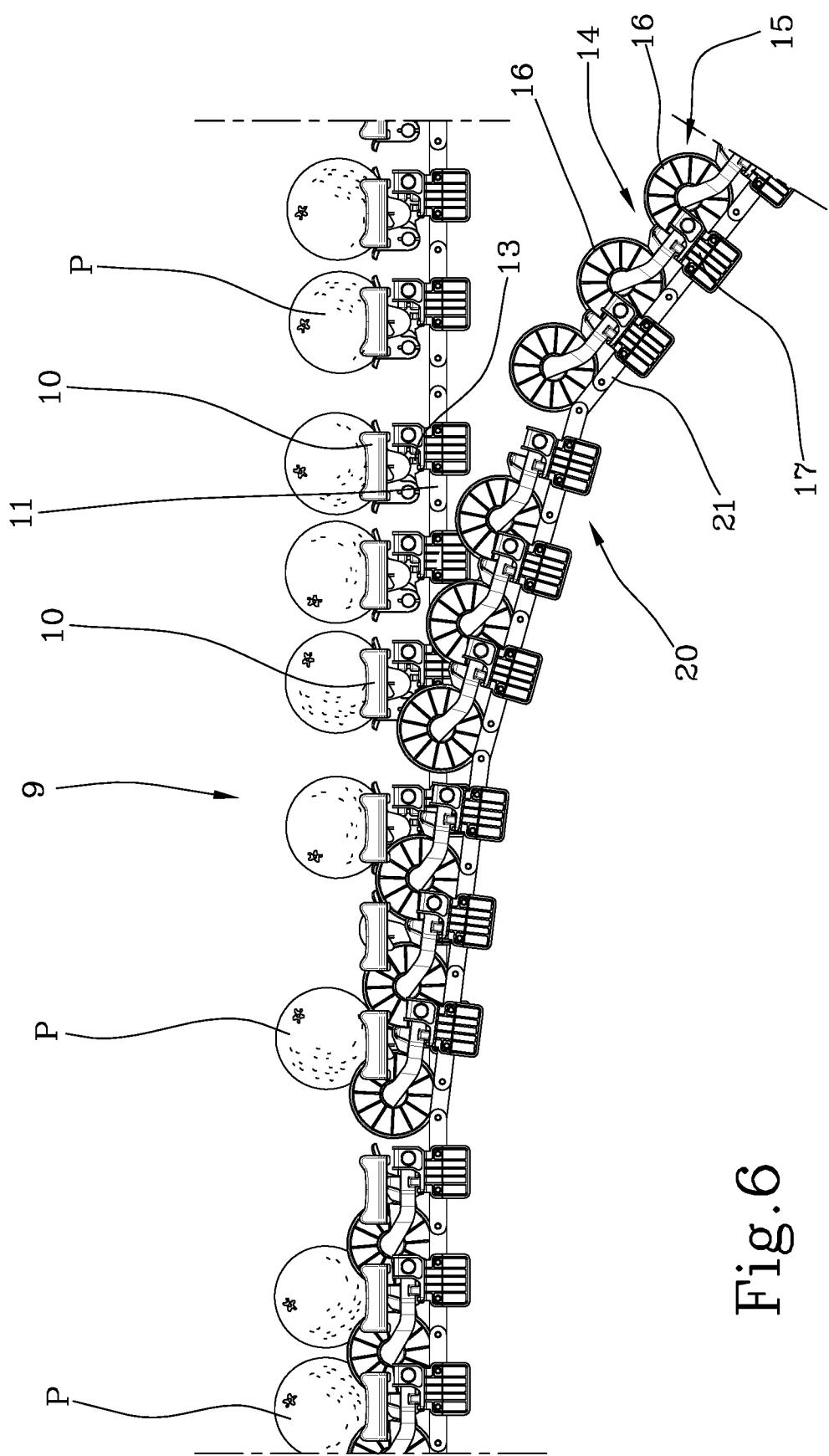


Fig.6

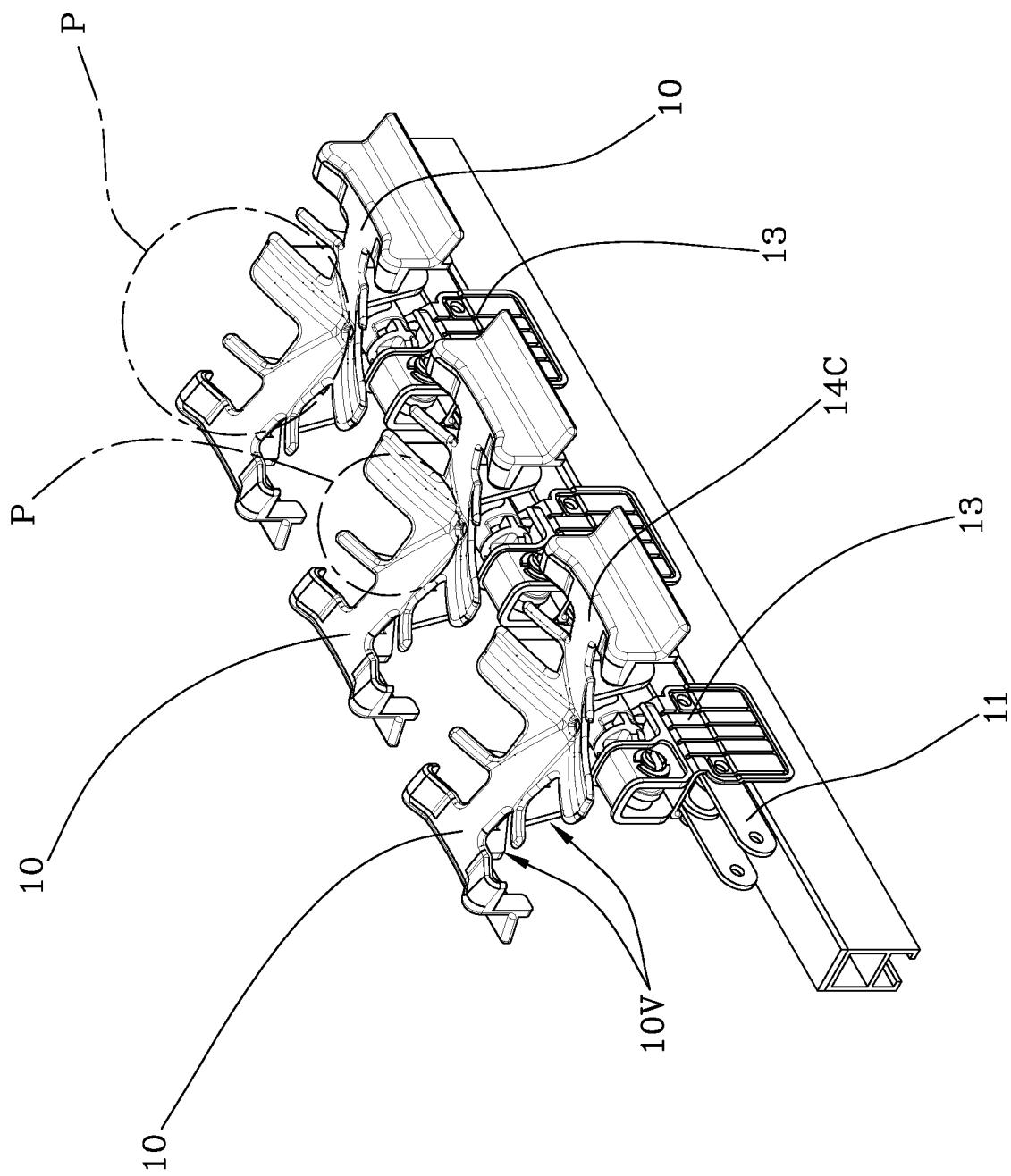


Fig. 7

Fig.8

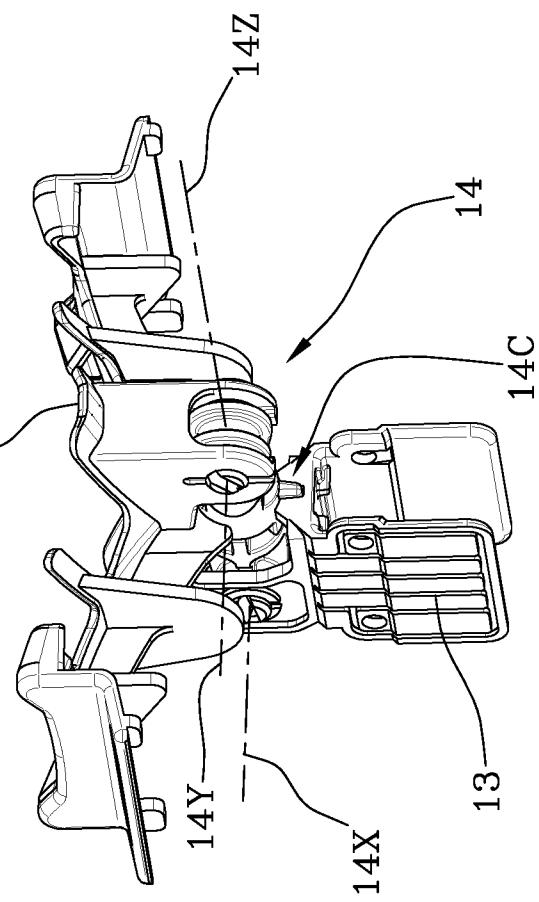
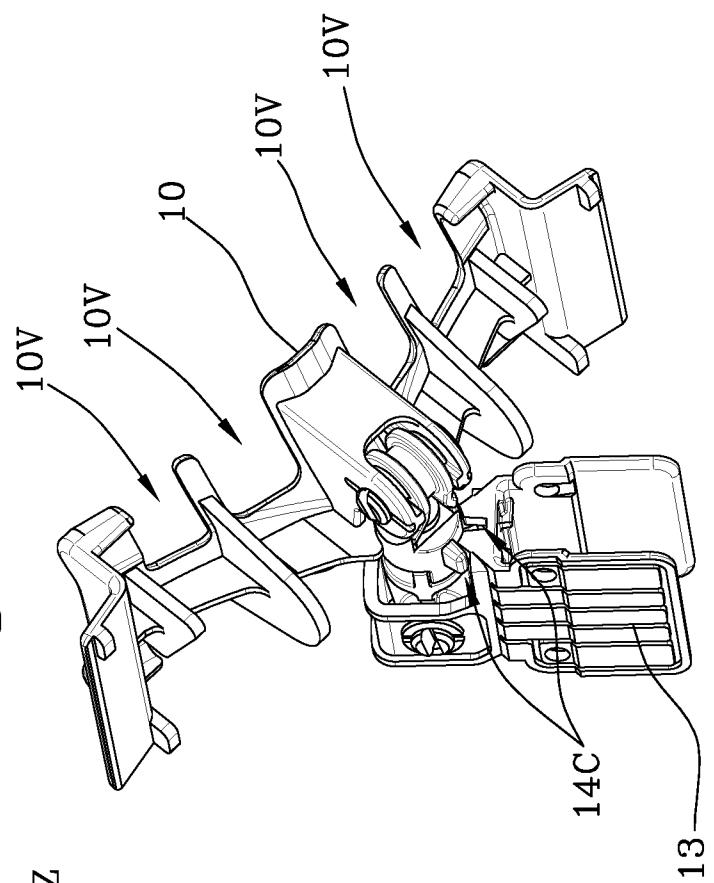


Fig.9



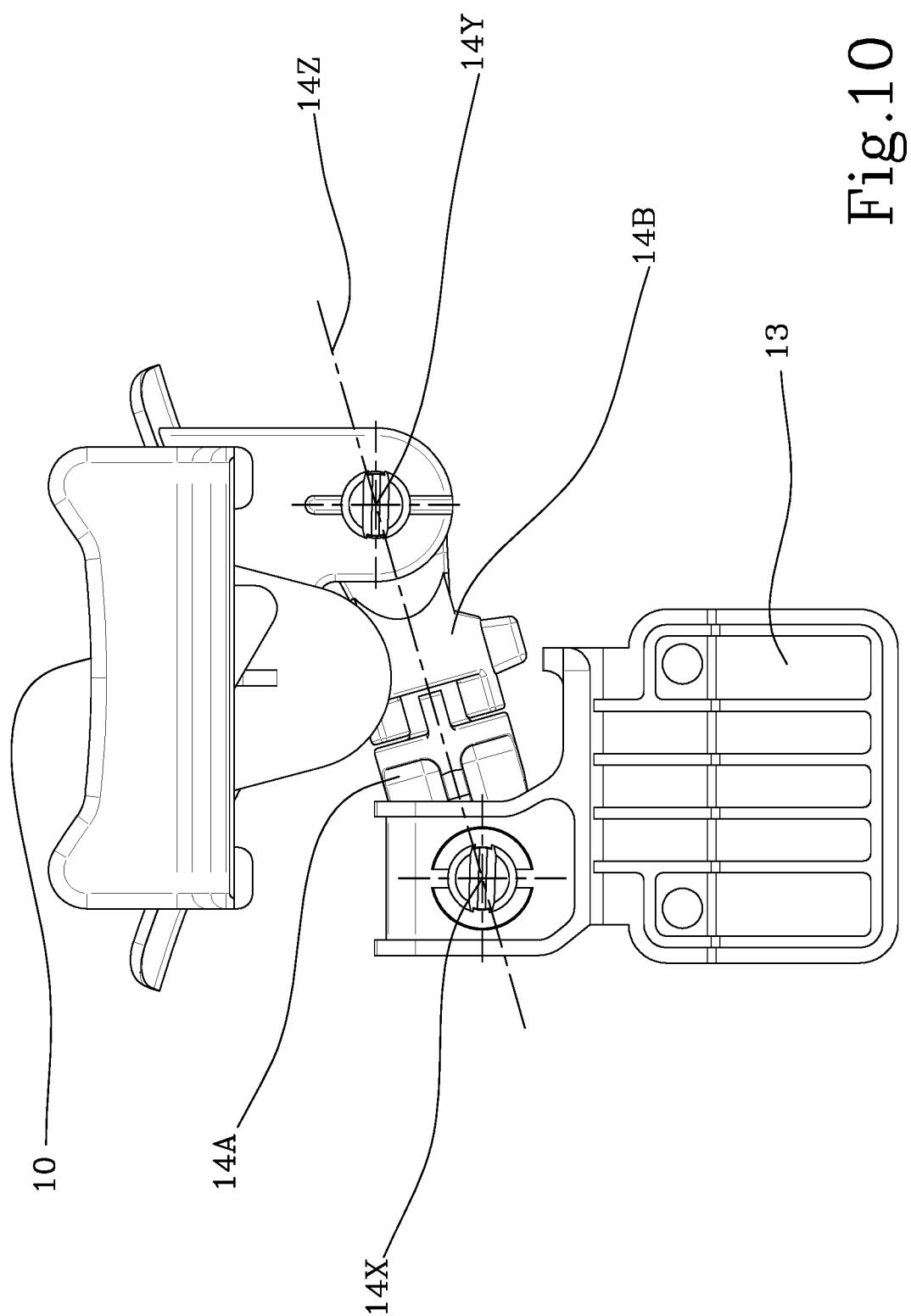


Fig.10

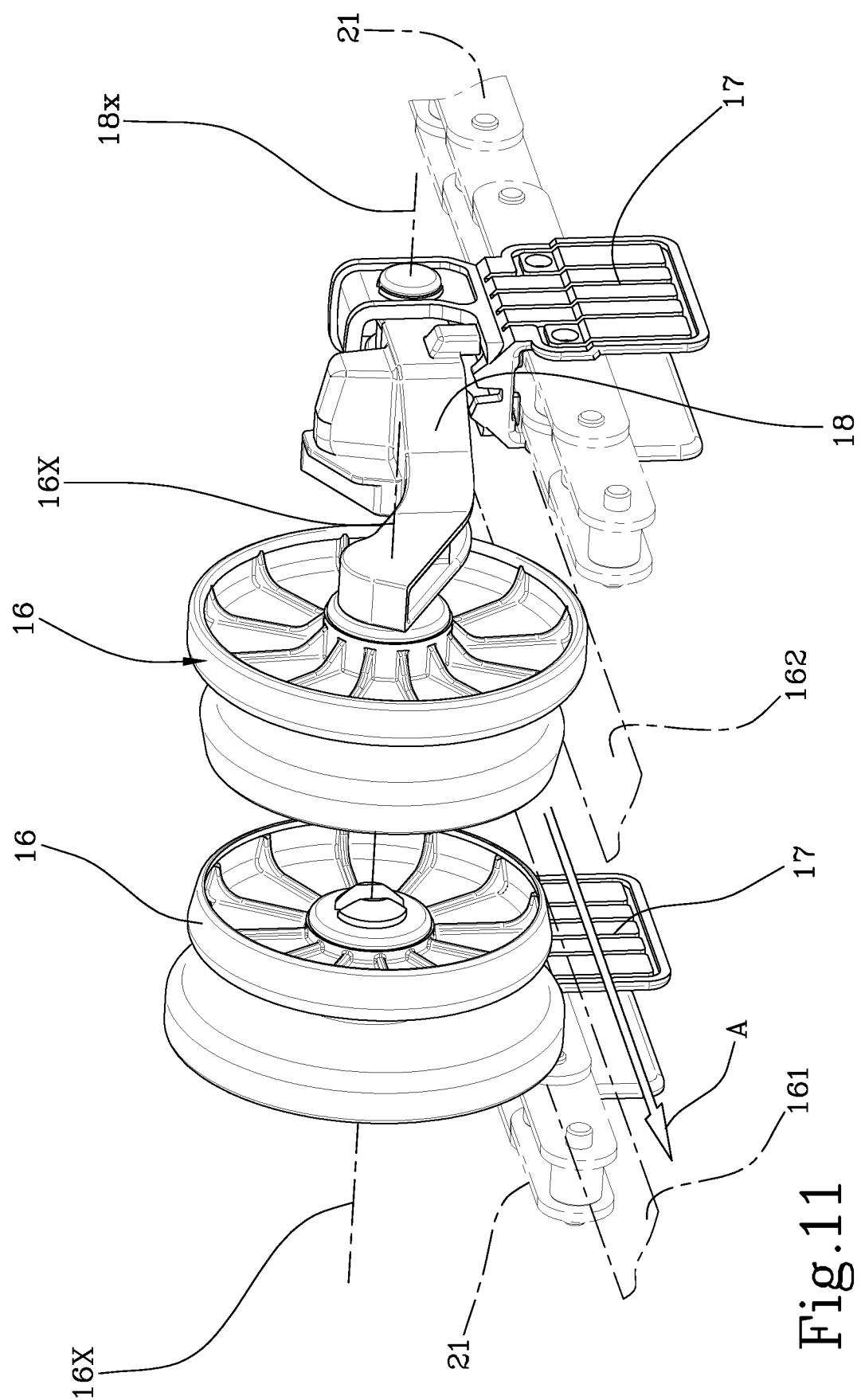


Fig.11

Fig.13

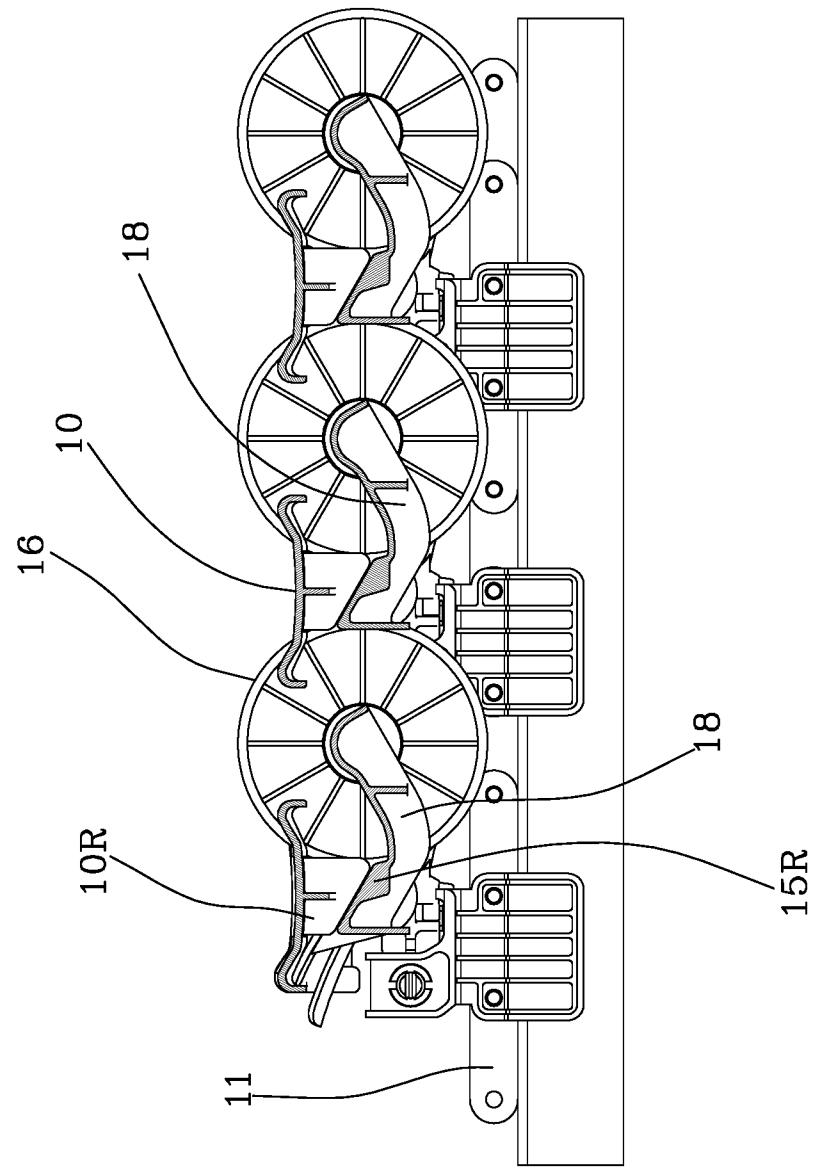


Fig.12

