

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 280 857 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.11.93**

51 Int. Cl.⁵: **B07C 5/04**

21 Anmeldenummer: **88100738.9**

22 Anmeldetag: **20.01.88**

54 **Sortiereinrichtung.**

30 Priorität: **28.02.87 DE 3706575**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.88 Patentblatt 88/36

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 098 735	WO-A-85/00122
DE-A- 2 609 081	FR-A- 2 071 351
FR-A- 2 318 971	GB-A- 1 125 272
GB-A- 2 111 213	US-A- 2 310 661
US-A- 2 464 449	US-A- 3 455 446
US-A- 3 650 397	US-A- 4 341 311
US-A- 4 410 078	US-A- 4 602 711

73 Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

72 Erfinder: **Habele, Michael, Ing. (FH)**
Friedhofstrasse 10
D-7035 Waldenbuch(DE)
Erfinder: **Zeyda, Jakob**
Herdweg 4
D-7022 Leinfelden-Echterdingen 2(DE)

EP 0 280 857 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Sortiereinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits eine Sortiereinrichtung gemäß der US 3 650 397 bekannt, bei der die zu sortierenden Schrauben in einem durchsichtigen Rohr an einem optischen Sensor, z. B. an Fotodioden vorbeigeführt werden. Dabei wird mit Hilfe eines Spiegels ein Schatten der zu beurteilenden Schraube auf den Sensor projiziert und dieses Bild mit den Sollmaßen verglichen. Wenn die Schraube an ihrer abgebildeten Kontur einen Fehler aufweist, wird sie an einer Weiche ausgesondert. Diese Sortiereinrichtung hat den Nachteil, daß bei jeder Messung nur der Projektionsschatten in einer einzigen Ebene überprüft werden kann. Fehler am nicht projizierten Umfang, an der Oberfläche oder im Inneren (Schlitzform) können nicht erkannt werden. Außerdem ist die Meßgenauigkeit von der Fördergeschwindigkeit am Meßpunkt und von der stabilen Lage der Schraube in dem Rohr abhängig.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Sortiereinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die vollständige Gestalt der Schrauben, sowohl deren Form als auch deren Abmessungen, deren Oberflächenbeschaffenheit sowie deren innere Formen (Schlitze, Risse), mit großer Genauigkeit erfaßt werden können. Weiter ist das Meßergebnis unabhängig von der Fördergeschwindigkeit der Fördereinrichtung. Die Messung wird nicht - wie bei optischen Meßverfahren - von Schmutzteilen beeinträchtigt. Auch Temperatureinflüsse sind unerheblich. Außerdem ist die Sortiereinrichtung gegenüber optischen Systemen wesentlich billiger. Die Fördereinrichtung kann beispielsweise aus einer einfachen Schiene mit einem Linerförderer bestehen. Durch die Kombination von mechanischen und elektrischen Meßstellen wird die Zuverlässigkeit der Sortiereinrichtung erheblich verbessert.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Sortiereinrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die gesamte Sortiereinrichtung. Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch die Schablone 13 gemäß Linie II-II in Figur 1. Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die Schaftsensoren 21 und 22. In Figure 4 ist ein Meßdiagramm des Schaftsensors dargestellt. Figur 5 zeigt einen Querschnitt

durch den Kopfsensor 25. In Figur 6 ist eine Schraubspindel gezeigt. Figur 7 zeigt den Regelkreis der Sortiereinrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Sortiereinrichtung ist in zwei Hauptteile gegliedert, einen Fördertopf 1 und eine Linearstrecke 2 mit den Einrichtungen zur Schraubenerkennung und Aussonderung. An die Linearstrecke 2 kann sich eine Vereinzelungseinrichtung 3 und ein oder mehrere Schraubspindeln oder eine nicht gezeigte Verpackungsmaschine anschließen.

Der an sich bekannte Fördertopf 1 nimmt die Schrauben, Nägel, Kopfbolzen oder ähnliches als Schüttgut auf und bringt sie in Reihe an einer Schiene 4 hängend aus. Die Schiene 4 weist einen Schlitz 5 auf, durch den die Schäfte der Schrauben, nicht aber die Köpfe hindurchtreten können. Die Schiene 4 setzt sich übergangslos in der zur Linearstrecke 2 gehörigen Schiene 6 mit einem dem Schlitz 5 entsprechenden Schlitz 7 fort. Die Schiene 6 ist mit einem an sich bekannten Linearförderer 8 fest verbunden, der durch Vibration eine möglichst konstante geradlinige Förderbewegung auf die Schrauben 9 ausübt.

Der Schlitz 7 erweitert sich zu einem Loch 10, das geringfügig kleiner als der Kopfdurchmesser der zu prüfenden Schraube 9 ist und durch das Schrauben mit zu kleinem Kopfdurchmesser in einen Auffangbehälter 11 für nicht brauchbare Schrauben fallen.

Ist der Kopfdurchmesser jedoch nicht zu klein, so wird die Schraube 9 weiter auf einen Wechselschieber 12 gefördert und kommt an eine Schablone 13. In die Schablone 13 sind die geförderten Schraubengeometrien in Bezug auf Kopfdurchmesser A, Schaftdurchmesser B, Kopfhöhe C und Schaftlänge D eingearbeitet (Figur 2). Die Schablone 13 besteht aus zwei Hälften 14 und 15, um sie an die Schiene 6 anbauen zu können, z.B. durch nicht gezeigte Schrauben, die die Schablonenhälften 14 und 15 durchgreifen und in die Schmalseiten der Schiene 6 eingeschraubt sind. Wird eines der geforderten Maße überschritten, so staut sich das Schraubenmaterial an der Schablone 13.

Der Wechselschieber 12 besteht aus zwei kurzen Schienenstücken 16 und 17, die an einer Stange 18 geführt, abwechselnd in eine Lücke der Schiene 6 einrückbar sind. Unterhalb des Wechselschiebers 12 befindet sich ein Auffangbehälter 19, in den von dem Wechselschieber aus der Linearstrecke 2 entnommene nicht maßhaltige Schrauben aufgrund der auch auf die Schienenstücke 16 und 17 ausgeübten Förderwirkung des Linearförderers 8 hineinfallen. Der Wechselschieber 12 erhält sein Ausrücksignal von einer Regeleinrichtung 50, die später noch beschrieben wird.

Im weiteren Verlauf der Linearstrecke 2 ist überhalb der Schiene 6 ein Stausensor 20 angeordnet, der erkennen kann, ob sich unter ihm Schrauben befinden oder nicht. Der Stausensor 20 kann nach mechanischem, induktivem, kapazitiven, piezoelektrischem, dem Ultraschall oder dem Wirbelstromprinzip oder nach anderen Prinzipien arbeiten und gibt sein Signal an die elektrische oder pneumatische Regeleinrichtung 50 (Figur 7) ab.

In Förderrichtung dem Stausensor 20 nachgeordnet ist der Schaftsensord 21, 22, der in Aussparungen der seitlichen Flanken der Schiene 6 eingesetzt ist (Figur 3). Der Schaftsensord besteht aus zwei Teilen 21, 22, in denen jeweils eine Spule 23, 24 angeordnet ist. Die Spulen arbeiten vorzugsweise nach dem Wirbelstromprinzip, dessen Wirkungsweise in unserer (am gleichen Tag eingereichten) Anmeldung P 37 06 574.2 genauer beschrieben ist und womit auch Oberflächenfehler gut erkannt werden können. Statt der Spulen 23, 24 können aber auch Platten in dem Schaftsensord enthalten sein und die Messung kapazitiv vorgenommen werden.

Mit Hilfe des Schaftsensors 21, 22 lassen sich folgende Abmessungen überwachen: Schaftdurchmesser, Schaftlänge, Gewindefehler, Materialfehler wie Risse oder Lunker, und Oberflächenfehler, z.B. mangelhafte Oberflächenbehandlung. Es ergibt sich ein Meßsignal, welches in Figur 4 dargestellt ist. Nach rechts ist die Zeit t aufgetragen, nach oben die Höhe des Meßsignals. Die ersten drei Schrauben liegen innerhalb der Toleranzbreite T und sind in Ordnung. Die nächsten vier Schrauben sind fehlerhaft und erzeugen ein zu geringes Meßsignal. Da sich bei dieser Meßmethode Fehler kompensieren können, z.B. Schaftdurchmesser zu klein/Gewinde fehlt oder Schaft zu lang/Lunker wurden einige Kriterien bereits vorher mechanisch durch das Loch 10 und die Schablone 13 geprüft und fehlerhafte Schrauben aussortiert. Die von dem Schaftsensord 21, 22 zu überwachenden Prüfkriterien verringern sich also auf: Schaftdurchmesser zu klein, Schaftlänge zu kurz, Gewinde-, Material- und Oberflächenfehler. Durch Anordnung mehrerer Spulenpaare untereinander entlang des Schraubenschaffes läßt sich die Zuverlässigkeit der Sortiereinrichtung noch steigern.

Der Schaftsensord 21, 22 registriert sowohl einen Zählimpuls Z (Figur 4) mit laufender Nummer, der bei jeder vorbeigeführten Schraube ausgelöst wird, als auch die Höhe des Schaftsignals. Liegt die Meßsignalspannung außerhalb der zulässigen Toleranzbreite T so wird dem Zählimpuls dieser Schraube ein Fehlersignal zugeordnet und die Schraube wird weiter bis zum Vereinzelungsblock 30 gefördert. Ein dort angeordneter Kopfsensord 25 registriert ebenfalls Zählimpulse mit laufender Nummer. Erscheint dort eine Schraube mit einer

Nummer, der ein Fehlersignal zugeordnet ist, wird sie dem Zuteilschieber 38 für fehlerhafte Schrauben zugeteilt. Zweckmäßigerweise werden die Signale durch eine dafür entwickelte Steuerung verarbeitet.

Der Kopfsensord 25 ist in einem definierten konstanten Abstand K oberhalb der Schiene 6 bzw. der Aufnahmegabel 27 angebracht (Figur 5). Die in dem Kopfsensord 25 angeordnete Spule 26 arbeitet ebenfalls nach dem Wirbelstromprinzip gemäß unserer Anmeldung P 37 06 574.2. Der Kopfsensord 25 erkennt folgende Fehler: Kopfhöhe zu niedrig (Kopfhöhe zu hoch wird durch die Schablone 13 geprüft), Kopfdurchmesser zu groß (Kopfdurchmesser zu klein wird ebenfalls durch die Schablone 13 geprüft, fehlerhafte Schlitzausprägung bzw. Kraftangriffsflächen (z.B. Schlitz statt Torx, nicht vorhandener Schlitz) und Oberflächenfehler. Außerdem registriert er den oben beschriebenen Zählimpuls. Fehlerhafte Schrauben erzeugen - ähnlich wie bei dem Schaftsensord (Figur 4) - ein zu großes oder zu kleines Meßsignal. Dies bewirkt sofort die Betätigung des Zuteilschiebers 38 für fehlerhafte Schrauben.

Die Schiene 6 endet kurz vor dem Kopfsensord 25 und setzt sich übergangslos in der Aufnahmegabel 27 des Querschiebers 28 fort, der in einer Führungskulisse 29 des Vereinzelungsblocks 30 geführt ist. Die Führungskulisse 29 ist schräg zur Schieberichtung des Vereinzelungsschiebers 31 angeordnet, der die geprüften Schrauben rechtwinklig zur Schiene 6 zu dem Zuteilloch 32 befördert. Die Verschiebung des Vereinzelungsschiebers 31 wird durch ein nicht gezeigtes Arbeitsaggregat bewerkstelligt, das mit der Schubstange 33 verbunden ist. Die Schubstange ist wiederum fest mit dem Vereinzelungsschieber 31 verbunden. Während der Verschiebung des Vereinzelungsschiebers 31 weicht der Querschieber 28 wegen der Führungskulisse 29 von der Schraube zurück (in Figur 1 nach rechts) und gibt den Schraubenkopf frei, so daß die Schraube frei durch das Zuteilloch 32 in einen der gezeigten Zuteilschieber 34 bis 38 fallen kann. Insgesamt sind zwölf Zuteilschieber an die Platte 44 anbaubar.

Die Zuteilschieber weisen Gehäuse 39 auf, in denen Kolben 40 geführt sind. Die Kolbenstangen 41 der Kolben 40 tragen Kopfstücke 42 mit Bohrungen 43. Unterhalb der Bohrungen 43 sind in Figur 1 nicht gezeigte Zublassschläuche angeschlossen, durch die hindurch die vereinzelter Schrauben entweder zur Verpackung oder über die Zublassschläuche 61 zu in Figur 6 dargestellten Schraubspindeln 60 gefördert werden.

Zur Steuerung der Vereinzelungseinrichtung 3 sind in den Zangenbacken 62 der Schraubspindeln 60 Sensoren 63 z.B. Wirbelsensoren eingesetzt, die entweder das Signal "Schraube in der Zange"

oder "keine Schraube in der Zange" an die Vereinzelungseinrichtung 3 abgeben.

Die Regeleinrichtung 50 (Figur 7) hat als Eingangsgröße das Signal des Sensor 20 und als Quittung die Rückmeldung der Fördertopfes 1 über dessen Betriebszustand (Ein-Aus). Das Sensorsignal durchläuft einen Signalaufbereitung 51 und eine Zeitsteuerschaltung 51 mit zwei Ausgängen. Einer der Ausgänge schaltet den Fördertopf entweder ein oder aus, der andere betätigt den Wechselschieber 12 in der Weise, daß das gerade in der Linearstrecke 2 befindliche Schienenstück 16 oder 17 ausgerückt und das andere Schienenstück 17 oder 16 in die Lücke der Linearstrecke 2 eingerückt wird.

Patentansprüche

1. Sortiereinrichtung für Befestigungsbauteile mit Köpfen, insbesondere Schrauben, mit einer als Linearstrecke (2) ausgebildeten Fördereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß an der Fördereinrichtung mehrere mechanische und elektrische Meßstationen (10, 13, 21, 22, 25), die nicht maßhaltige Bauteile erkennen, sowie den jeweiligen Meßstationen zugeordnete Auswurf-einrichtungen (10, 12, 3), die diese Bauteile aussondern, angeordnet sind, wobei die mechanischen Meßstationen (10, 13) den elektrischen (21, 22, 25) vorgeordnet sind.
2. Sortiereinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Stausensor (20), der das Vorhandensein von Befestigungsbauteilen auf der Linearstrecke (2) erkennen kann und entsprechende Signale an eine Regeleinrichtung (50) abgibt.
3. Sortiereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stausensor (20) nach dem Wirbelstromprinzip arbeitet.
4. Sortiereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (50) einen Signalaufbereiter (51) und eine Zeitsteuerschaltung (52) aufweist und zwei Ausgänge, einen zur Schaltung der Schraubenzuführungseinrichtung insbesondere eines Fördertopfes (1) und einen zur Betätigung einer Auswurf-einrichtung insbesondere eines Wechselschiebers (12) besitzt.
5. Sortiereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (50) bei Auftreten eines Staus am Stausensor (20) den Fördertopf (1) abschaltet.
6. Sortiereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (50) bei Auftreten eines Staus am Wechselschieber (12) diesen auslöst.
7. Sortiereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (50) bei längerem Ausbleiben von Schrauben am Stausensor den Fördertopf (1) einschaltet.
8. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Linearstrecke (2) eine Schiene (6) mit einem Linearförderer (8) aufweist, der eine Förderung der Befestigungsbauteile in Richtung der Vereinzelungseinrichtung (3) bewirkt.
9. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der mechanischen Meßstationen aus einem Loch (10) in der Schiene (6) der Linearstrecke (2) besteht, das geringfügig kleiner als der Kopfdurchmesser der zu prüfenden Befestigungsbauteile, insbesondere der Schrauben (9) ist und durch das Bauteile mit zu kleinem Kopfdurchmesser in einen Auffangbehälter (11) fallen.
10. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere der mechanischen Meßstationen aus einer Schablone (13) mit einer Öffnung für die Befestigungsbauteile besteht, die so bemessen ist, daß Bauteile mit zu hoher Kopfhöhe, zu großem Durchmesser, zu großem Schaftdurchmesser, zu langem Schaft oder sonst abweichender Außenform zurückgehalten werden.
11. Sortiereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Förderstrecke unmittelbar vor der Schablone (13) als Auswurf-einrichtung ein Wechselschieber (12) angeordnet ist, der ein vor der Schablone (13) aufgestautes Bauteil aus der Linearstrecke (2) entfernt.
12. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der elektrischen Meßstationen, ein Schaftsensor (21, 22), an der Schiene (6) im Bereich des Schaftes der in der Schiene (6) befindlichen Befestigungsbauteile, insbesondere Schrauben (9) angeordnet ist, welcher bei nicht maßhaltigen oder fehlerhaften Schäften ein anderes Meßsignal abgibt, als bei einwandfreien Bauteilen.

13. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere elektrische Meßstation, und zwar ein Kopfsensor (25) oberhalb der Schiene (6) angeordnet ist und bei fehlerhaften Bauteilköpfen ein Signal zum Aussondern dieses Bauteils abgibt. 5
14. Sortiereinrichtung nach Anspruch 12 und/oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (21, 22 oder 25) nach dem Wirbelstromprinzip arbeiten. 10
15. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der Sortiereinrichtung eine Vereinzelungseinrichtung (3) angeordnet ist, die maßhaltige von fehlerhaften Befestigungsbau- 15 teilen trennt und an die Verpackungsvorrichtungen oder Schraubspindeln (60) angeschlossen werden können. 20
16. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Aufnahmeorgane der Vereinzelungseinrichtung (3), insbesondere ein Zuteilschieber (38) beim Erkennen von fehlerhaften Bauteilen durch die Sensoren (21, 22 oder 25) 25 aktiviert wird, und diese aufnimmt. 30
17. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (21, 22 und 25) zusätzlich einen Zählimpuls registrieren. 35
18. Sortiereinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auftreten von fehlerhaften Bauteilen am Schaftsensoren (21, 22) dem Zählimpuls dieser Bauteile ein Fehlersignal zugeordnet wird. 40
19. Sortiereinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung vorgesehen ist, die die Zählimpulse der Sensoren (21, 22 und 25) registriert und den Zuteilschieber (38) für fehlerhafte Bauteile betätigt, wenn am 45 Kopfsensor (25) ein Zählimpuls mit Fehlersignal auftritt.
20. Sortiereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Zangenbacken (62) der Schraubspindeln (60) Sensoren (63) angeordnet sind, die beim Vorhandensein einer Schraube ein anderes Signal abgeben, als wenn sich keine 50 Schraube in den Zangenbacken (62) befindet. 55

Claims

1. Sorting device for fastening construction parts having heads, in particular screws, having a conveying device configured as a linear section (2), characterised in that on the conveying device there are disposed a plurality of mechanical and electrical measuring stations (10, 13, 21, 22, 25), which detect incorrectly sized construction parts, and ejection devices (10, 12, 3) which are assigned to the respective measuring stations and separate out these construction parts, the mechanical measuring stations (10, 13) preceding the electrical ones (21, 22, 25).
2. Sorting device according to Claim 1, characterised by an accumulation sensor (20) which can detect the presence of fastening construction parts on the linear section (2) and transmits corresponding signals to a control device (50).
3. Sorting device according to Claim 2, characterised in that the accumulation sensor (20) works on the eddy-current principle.
4. Sorting device according to one of Claims 2 and 3, characterised in that the control device (50) exhibits a signal processor (51) and a time-control circuit (52) and two outputs, one for switching the screw feed device, in particular of a conveying pot (1), and one for actuating an ejection device, in particular of a changeover slide (12).
5. Sorting device according to Claim 4, characterised in that the control device (50), whenever an accumulation occurs at the accumulation sensor (20), switches off the conveying pot (1).
6. Sorting device according to Claim 4, characterised in that the control device (50), whenever an accumulation occurs at the changeover slide (12), triggers the latter.
7. Sorting device according to Claim 4, characterised in that the control device (50), whenever there is a lengthy absence of screws at the accumulation sensor, switches on the conveying pot (1).
8. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that the linear section (2) exhibits a rail (6) having a linear conveyor (8), which effects a conveyance of the fastening construction parts in the direction of

the isolating device (3).

9. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that one of the mechanical measuring stations comprises a hole (10) in the rail (6) of the linear section (2), which hole is slightly smaller than the head diameter of the fastening construction parts to be tested, in particular of the screws (9), and through which construction parts having too small a head diameter fall into a collecting tray (11). 5 10
10. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that another of the mechanical measuring stations comprises a template (13) having an opening for the fastening construction parts, which opening is dimensioned such that construction parts with too high a head height, too large a diameter, too large a shank diameter, too long a shank or an otherwise deviant external form are detained. 15 20
11. Sorting device according to Claim 10, characterised in that in the conveying section, directly in front of the template (13), there is disposed as an ejection device a changeover slide (12), which removes from the linear section (2) a construction part which is retained in front of the template (13). 25 30
12. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that one of the electrical measuring stations, a shank sensor (21, 22), is disposed on the rail (6) in the region of the shank of those fastening construction parts located in the rail (6), in particular screws (9), which shank sensor, in the event of incorrectly sized or defective shanks, transmits a different measurement signal from that in respect of satisfactory construction parts. 35 40
13. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that a further electrical measuring station, namely a head sensor (25), is disposed above the rail (6) and, in the event of defective construction part heads, transmits a signal to separate out this construction part. 45 50
14. Sorting device according to Claim 12 and/or 13, characterised in that the sensors (21, 22 or 25) work on the eddy-current principle. 55
15. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that at the end of the sorting device there is disposed an isolat-

ing device (3), which separates correctly sized from defective fastening construction parts and can be connected to the packaging apparatuses or screw spindles (60).

16. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that one of the receiving members of the isolating device (3), in particular an assignment slide (38), is activated by the sensors (21, 22 or 25) whenever defective construction parts are detected and picks off the latter.
17. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that the sensors (21, 22 and 25) additionally register a counting pulse.
18. Sorting device according to Claim 17, characterised in that whenever defective construction parts appear at the shank sensor (21, 22), a defect signal is allocated to the counting pulse of these construction parts.
19. Sorting device according to Claim 18, characterised in that a control system is provided which registers the counting pulses of the sensors (21, 22 and 25) and actuates the assignment slide (38) for defective construction parts whenever a counting pulse with a defect signal appears at the head sensor (25).
20. Sorting device according to one of the preceding claims, characterised in that in plier jaws (62) of the screw spindles (60) there are disposed sensors (63) which, in the presence of a screw, transmit a different signal than if no screw is present in the plier jaws (62).

Revendications

1. Dispositif de tri pour pièces détachées de fixation avec têtes, en particulier des vis, avec un dispositif de transport constitué comme une piste linéaire (2), dispositif de tri caractérisé en ce que sur le dispositif de transport sont disposés plusieurs postes de mesure mécaniques et électriques (10, 13, 21, 22, 25), qui détectent les pièces dont les dimensions sont défectueuses, ainsi que des dispositifs d'éjection (10, 12, 3) associés aux postes respectifs de mesure, dispositifs d'éjection qui éliminent ces pièces défectueuses, les postes de mesure mécaniques (10, 13) étant placés avant les postes de mesure électriques (21, 22, 25).
2. Dispositif de tri selon la revendication 1, caractérisé par un détecteur d'accumulation (20), qui

peut détecter l'existence de pièces détachées de fixation sur la piste linéaire (2) et délivre des signaux correspondant à un dispositif de régulation (50).

3. Dispositif de tri selon la revendication 2, caractérisé en ce que le détecteur d'accumulation (20) fonctionne selon le principe des courants de Foucault.
4. Dispositif de tri selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le dispositif de régulation (50) comporte un appareil de préparation des signaux (51) et un circuit de synchronisation (52) et deux sorties, une sortie pour le branchement du dispositif d'alimentation des vis, en particulier d'un pot d'alimentation (1) et une sortie pour actionner un dispositif d'éjection en particulier un poussoir alternatif (12).
5. Dispositif de tri selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de régulation (50) débranche le pot d'alimentation (1) quand le détecteur d'alimentation (20) détecte une accumulation.
6. Dispositif de tri selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de régulation (50) déclenche le poussoir alternatif (12) quand survient une accumulation.
7. Dispositif de tri selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de régulation (50) enclenche le pot d'alimentation (1) quand le détecteur d'accumulation est resté assez longtemps sans vis.
8. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la piste linéaire (2) présente un rail (6) avec un convoyeur linéaire (8), qui actionne le convoyement des pièces détachées de fixation en direction du dispositif d'individualisation (3).
9. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des postes mécaniques de mesure consiste en un trou (10) dans le rail (6) de la piste linéaire (2), qui est à peine plus petit que le diamètre de la tête des pièces détachées de fixation à contrôler, en particulier des vis (9) et à travers lequel les pièces détachées, qui ont une tête dont le diamètre est trop petit, tombent dans un récipient de recueil (11).
10. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un poste de mesure mécanique suivant consiste en un ga-

barit (13) avec une ouverture pour les pièces détachées de fixation, qui est dimensionné de telle sorte que sont retenues les pièces détachées qui ont une tête trop haute, un diamètre de tête trop grand, un diamètre de tige trop grand, une tige trop longue ou une forme extérieure qui s'écarte autrement de la norme.

11. Dispositif de tri selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'on dispose sur la piste de transport directement avant le gabarit (13) comme dispositif d'éjection un poussoir alternatif (12), qui écarte de la piste linéaire (2) une pièce détachée bloquée devant le gabarit (13).
12. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des postes de mesure électriques, un détecteur de tige (21, 22), est disposé sur le rail (6) dans la zone de la tige des pièces détachées de fixation se trouvant sur le rail (6), en particulier des vis (9), qui délivre, dans le cas où les tiges n'ont pas la dimension convenable ou sont défectueuses, un autre signal de mesure que celui délivré dans le cas des pièces détachées sans problème.
13. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on dispose un autre poste de mesure électrique et en fait un détecteur de tête (25) au-dessus du rail (6) et que celui-ci dans le cas de têtes de pièces détachées défectueuses délivre un signal pour éliminer celles-ci.
14. Dispositif de tri selon la revendication 12 et/ou 13, caractérisé en ce que les détecteurs (21, 22 ou 25) fonctionnent selon le principe des courants de Foucault 11.
15. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à la fin du dispositif de tri est disposé un dispositif d'individualisation (3), qui sépare les pièces détachées de fixation dont les dimensions sont correctes de celles qui sont défectueuses et peuvent être raccordées aux dispositifs d'emballage ou aux broches à vis (60).
16. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des organes de recueil du dispositif d'individualisation (3), en particulier un poussoir (38) est activé lors de la détection de pièces détachées défectueuses par les détecteurs (21, 22 ou 25) et recueille ces pièces.

17. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les détecteurs (21, 22 et 25) enregistrent en outre une impulsion de comptage. 5
18. Dispositif de tri selon la revendication 17, caractérisé en ce que, lorsqu'il survient des pièces détachées défectueuses sur le détecteur de tige (21, 22) un signal de défaut est associé à l'impulsion de comptage de ces pièces détachées. 10
19. Dispositif de tri selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'il est prévu une commande, qui enregistre les impulsions de comptage des détecteurs (21, 22 et 25) et actionne le poussoir d'éjection (38) pour pièces détachées défectueuses, quand survient sur le détecteur de têtes (25) une impulsion de comptage avec signal de défaut. 15 20
20. Dispositif de tri selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans les mors (62) des broches à vis (60) sont disposés des détecteurs, qui quand il y a une vis délivrent un autre signal, que celui délivré quand aucune vis ne se trouve dans les mors (62). 25

30

35

40

45

50

55

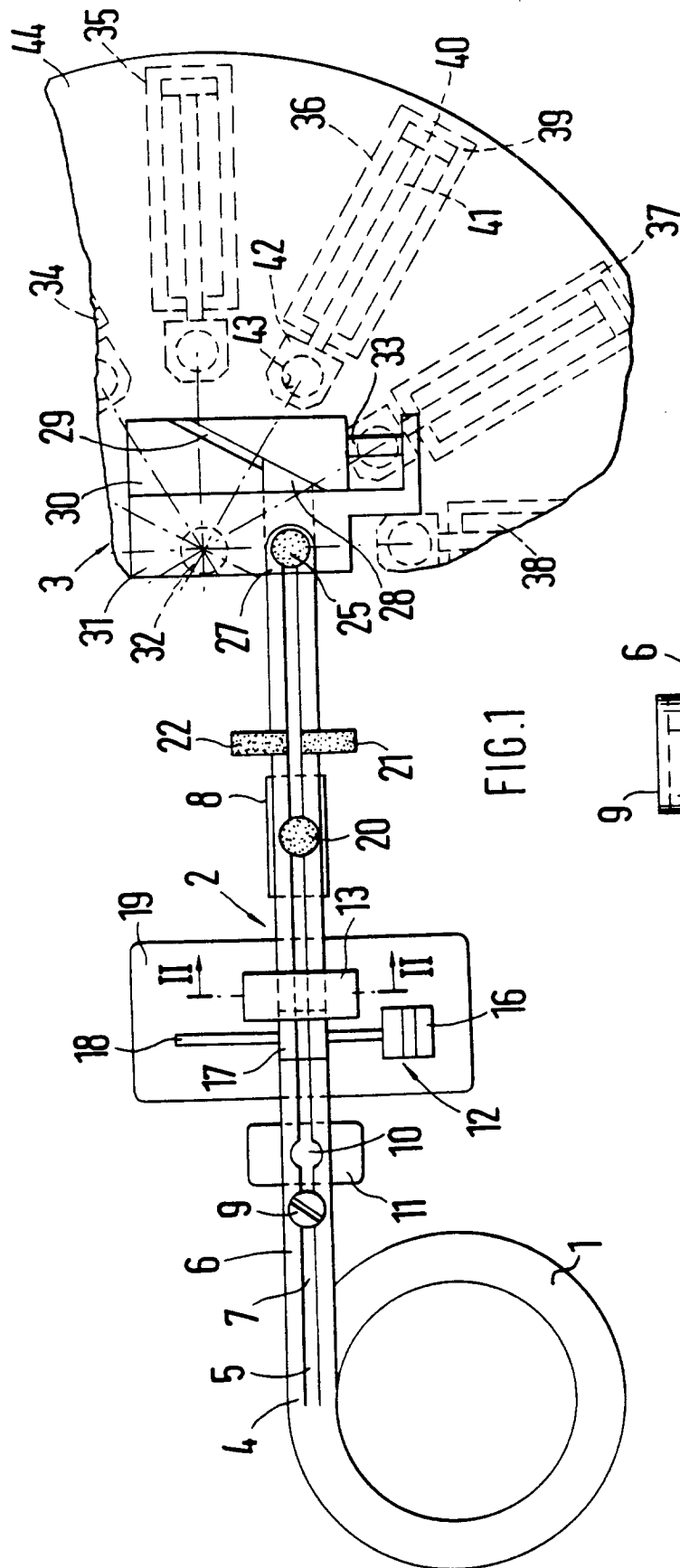


FIG.1

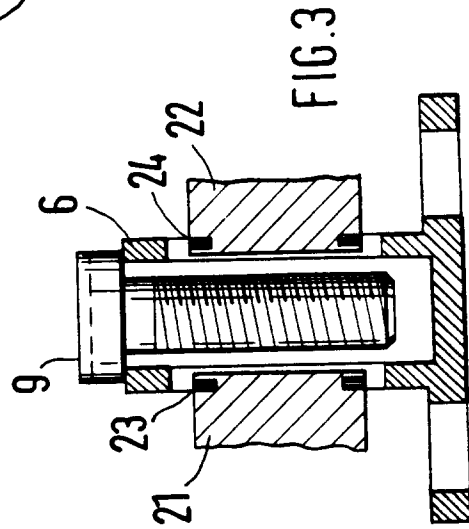


FIG.3

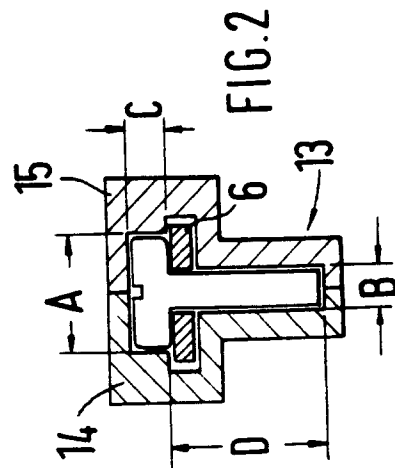


FIG.2

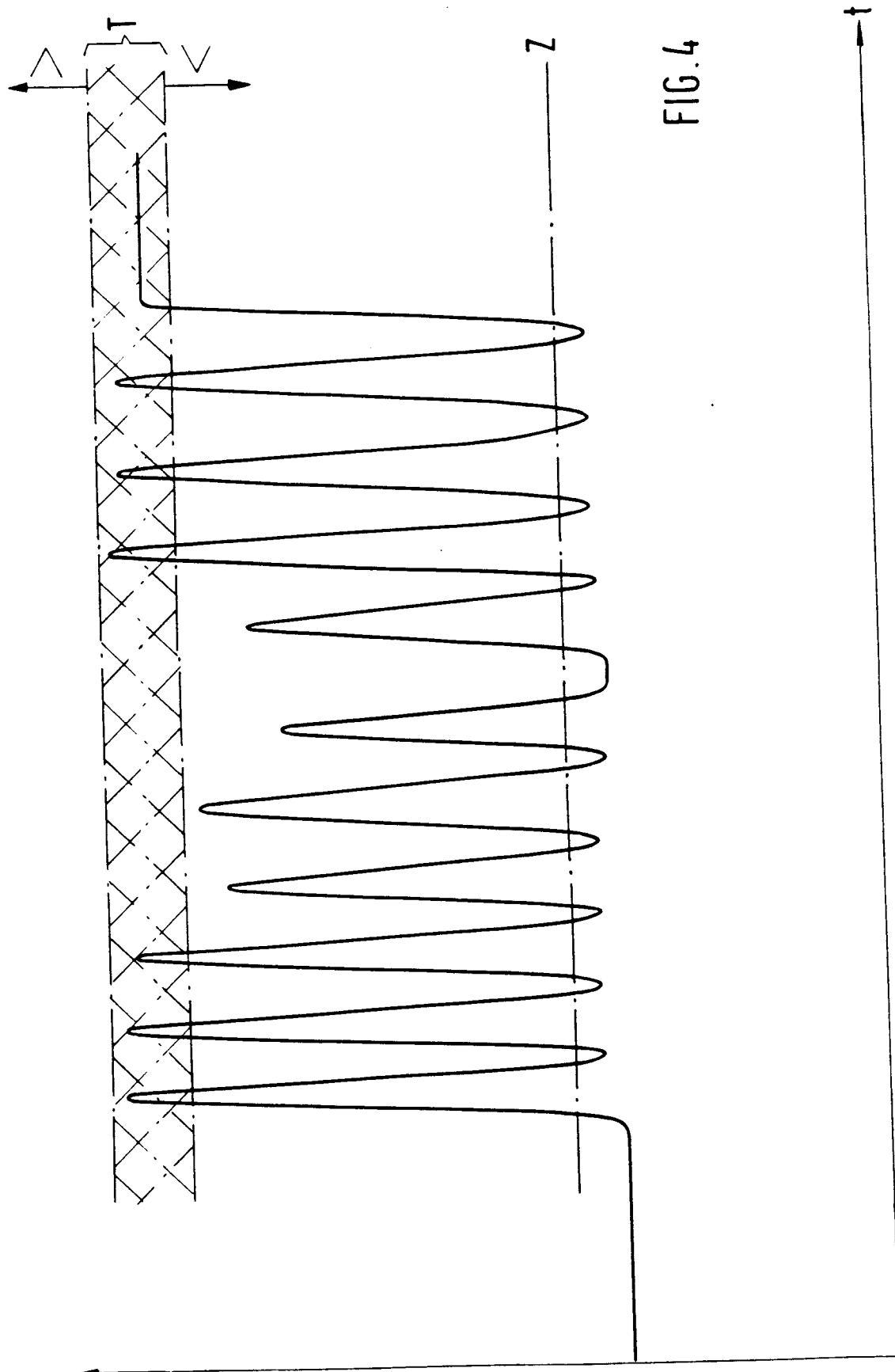


FIG. 4

FIG.5

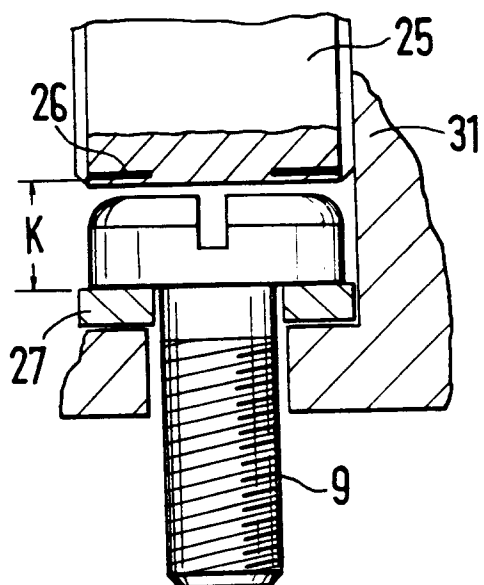


FIG.6

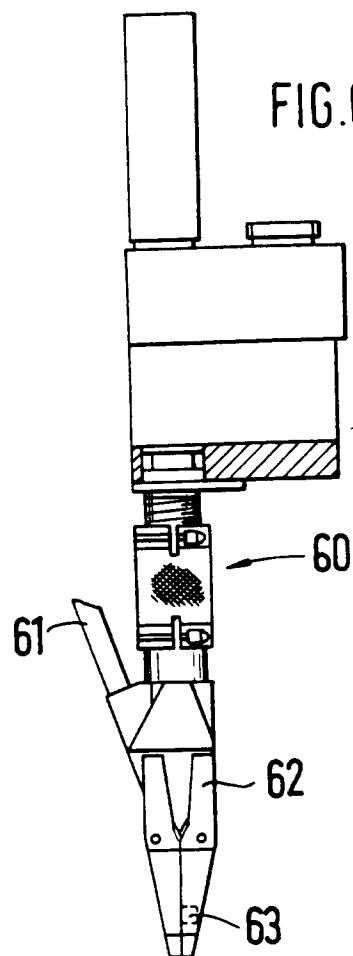


FIG.7

