(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 666 116 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **95890015.1**

(51) Int. Cl.[6] : **B07C 5/36**

(22) Anmeldetag : **17.01.95**

(30) Priorität : **08.02.94 AT 239/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **09.08.95 Patentblatt 95/32**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **CH DE FR GB IT LI**

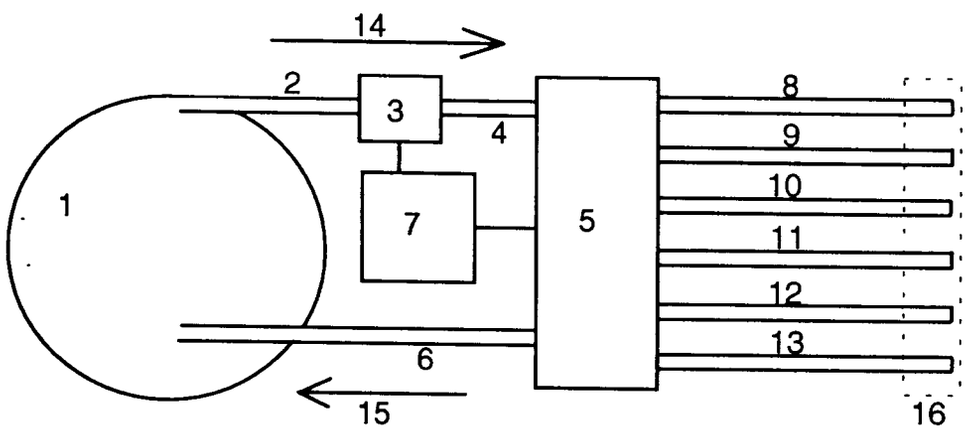
(71) Anmelder : **Stubenvoll, Wolfgang, Dipl.-Ing. Dr.**
Gassergasse 27/15
A-1050 Wien (AT)

(72) Erfinder : **Stubenvoll, Wolfgang, Dipl.-Ing. Dr.**
Gassergasse 27/15
A-1050 Wien (AT)

(54) Förderung und Zuführung von Schüttgutteilen unterschiedlicher Form mit einem Vibrationsförderer.

(57) Dieses Verfahren zur Zuführung von unterschiedlichen Schüttgutteilen gleichen Querschnitts aber mit verschiedenen Zusatzmerkmalen (z.B. Länge, Farbe,...) zu einer Bearbeitungsmaschine verwendet nur einen Vibrationsförderer und erreicht damit eine Kosten- und Stellflächenreduktion.

Eine abgestimmte Mischung der Schüttgutteile mit unterschiedlichen Merkmalen wird durch einen Vibrationsförderer (1) gefördert. Von den Schüttgutteilen wird zuerst eine Merkmalserkennungseinheit (3) passiert, welche das Unterscheidungsmerkmal des Schüttgutteiles feststellt. Mit dieser Information führt eine Sortiereinrichtung (5) das Schüllgutteil dem entsprechenen Zwischenpuffer (in der Zeichnung für 6 unterschiedliche Merkmale ausgeführt 8 - 13) zu. Ist der Zwischenpuffer (8 - 13) eines bestimmten Merkmals gefüllt, werden jene Teile, welche für diesen Zwischenpuffer bestimmt sind, von der Steuerungseinheit (7) zur Rückförderung (6) in den Vibrationsförderer veranlaßt, um ein Blockieren des gesamten Mechanismus zu verhindern.



FIGUR 1

EP 0 666 116 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sortierung von Schüttgutteilen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Sollen Teile, welche als Schüttgut angeliefert werden (im folgenden als Schüttgutteile bezeichnet), für die automatisierte Montage oder andere Bearbeitungsschritte dem montierenden Gerät zugeführt werden, kann das unter Verwendung eines Vibrationsförderers (1) erfolgen. Diese Zuführmethode gehört seit Jahren zum Stand der Technik (siehe Bruno Lotter: Wirtschaftliche Montage - ein Handbuch für Elektrogerätebau und Feinwerktechnik, VDI-Verlag GmbH 1986, Seite 116 ff.) Die Förderung durch den Vibrationsförderer (im folgenden VF genannt) wird derzeit nur für Teile gleicher Art und Abmessungen durchgeführt, sodaß für mehrere Teile, welche sich in Art und Form unterscheiden, eine dementsprechende Zahl von Vibrationsförderern eingesetzt wird. In diesem Zusammenhang werden Prüfeinrichtungen verwendet, welche ein Ausschußteil erkennen und durch eine Weiche in der Förderstrecke ausscheiden. Diese Ausscheidung von Ausschußteilen ist nicht Gegenstand dieser Patentanmeldung, kann aber zusätzlich dazu verwendet werden.

In manchen Fällen werden bei der automatisierten Montage oder einer anderen Bearbeitung mehrere Schüttgutteile benötigt, welche sich in der Querschnittsfläche senkrecht zur Förderrichtung durch den Vibrationsförderer nicht, dafür aber durch andere Merkmale (wie z.B. unterschiedliche Länge, verschiedene Farbe,...) unterscheiden. Für diesen Fall soll der Einsatz des hier beschriebenen Verfahrens und deren Realisierung eine Reduzierung der Anzahl der eingesetzten Vibrationsförderer und damit der Kosten, der Raum- und Energieerfordernisse mit sich bringen.

Werden mehrere Schüttgutteile gleicher Art, aber mit unterschiedlichen Merkmalen benötigt, kann das durch den Einsatz von nur einem VF (1) für alle diese Schüttgutteile unter Verwendung einer Merkmalserkennungseinheit (3), einer Sortiereinrichtung (5), sowie einem merkmalspezifischen Pufferspeicher (8-13) und einer Steuerung (7) erfolgen.

Die Merkmalserkennungseinheit (3) dient zur Ermittlung des Merkmals (z.B. Länge, Farbe,...) eines Schüttgutteiles und diese Information wird der Steuerung (7) zur Verfügung gestellt.

Die Sortiereinrichtung (5) wird durch die Steuerung (7) veranlaßt, einen Schüttgutteil abhängig von dem durch die Merkmalserkennungseinheit (3) erkannten Merkmal, in den für Schüttgutteile dieses Merkmals vorgesehenen Pufferspeicher (8-13) zu transportieren.

Der merkmalspezifische Pufferspeicher (8-13) stellt für jedes benötigte Merkmal eines Schüttgutteiles einen eigenen Zwischenspeicher zur Verfügung, in welche nur Schüttgutteile mit gleichem Merkmal (z.B. einer einzigen Länge oder Farbe) zwischengepuffert werden.

Weiters verfügt jeder merkmalspezifische Pufferspeicher (8-13) über eine geeignete Sensorik, mit welcher die Steuerung (7) erkennt, ob dieser Pufferspeicher leer oder vollständig gefüllt ist.

Die Funktionsweise des Verfahrens läßt sich wie folgt beschreiben:

In einen VF (1) werden in einem bestimmten Mischungsverhältnis Schüttgutteile gleicher Querschnittsfläche senkrecht zur Transportrichtung des VF, aber mit unterschiedlichen Merkmalen eingefüllt. Bei Inbetriebnahme des VF (1) werden die Schüttgutteile aus dem VF herausgefördert und durch den Einbau von Schikanen wird erreicht, daß die Schüttgutteile in nur einer einzigen Orientierung den VF (1) verlassen können. Die Schüttgutteile gelangen über die Auslaufstrecke (2) zur Merkmalserkennungseinrichtung (3), wo von jedem Teil das Merkmal ermittelt wird. Aufgrund dieser Merkmalsermittlung wird die Sortiereinheit (5) durch die Steuerung (7) veranlaßt, den Teil in den für sein Merkmal vorgesehene Pufferspeicher (8-13) zu transportieren. Erkennt die Steuerung (7), daß der Pufferspeicher für das Merkmal dieses Schüttgutteiles bereits gefüllt ist, wird der Schüttgutteil über die Rücktransportstrecke (6) in den VF (1) zurücktransportiert. Im Entnahmebereich (16) entnimmt nun der Montageautomat den benötigten Schüttgutteil aus dem merkmalspezifischen Pufferspeicher (8-13) zur weiteren Verarbeitung.

Die Dimensionierung des merkmalspezifischen Pufferspeichers (8-13) soll so erfolgen, daß bei den gegebenen Förderbedingungen der merkmalspezifische Pufferspeicher (8-13) immer einen entsprechenden Schüttgutteil dem Montageautomaten im Entnahmebereich (16) zur Entnahme anbieten kann, daß der Montageautomat auf die Förderung des gerade benötigten Schüttgutteiles nicht warten muß. Es hat sich aus Versuchen gezeigt, daß man durch geeignete Dimensionierung der Speicherkapazität des merkmalspezifischen Pufferspeichers (8-13) bei einem gegebenen Verhältnis von Entnahmetakt zu Systemfördertakt eine 100%ige Zuverlässigkeit bei der Bereitstellung des benötigten Schüttgutteiles erreichen kann.

Unter Förderbedingungen werden folgende Parameter verstanden:

1) *Systemfördertakt*: Durchschnittliche Zeit zur Förderung eines Schüttgutteile, welches die Merkmalserkennungseinheit und Sortiereinrichtung passiert hat. Da der VF, die Merkmalserkennung und die Sortiereinrichtung aufeinanderfolgend durchlaufen werden, bestimmt die langsamste Einheit davon den Systemfördertakt.

2) *Entnahmetakt*: Durchschnittliche Zeit zwischen der Entnahme von zwei Schüttgutteilen, welche der Montageautomat aus dem merkmalspezifischen Pufferspeicher entnimmt.
3) *Förderverhältnis* (der Schüttgutteile mit unterschiedlichem Merkmal): Darunter wird jenes Verhältnis verstanden, welches aufgrund eines Versuchsergebnisses der geförderten Schüttgutteile errechnet wird, wenn die gleiche Anzahl von Schüttgutteilen mit unterschiedlichen Merkmalen in den VF gegeben werden.
4) Ist der Zwischenpuffer (8-13) einer bestimmten Länge gefüllt, werden jene Teile, welche für diesen Zwischenpuffer bestimmt sind, von der Steuerungseinheit (7) zur Rückförderung (6) in den Vibrationsförderer veranlaßt. So wird ein Blockieren des gesamten Mechanismus verhindert.

Legende zu Figur 1:

(Schematische Darstellung einer kompletten Schüttgutförderanlage am Beispiel für 6 unterschiedliche Merkmale)

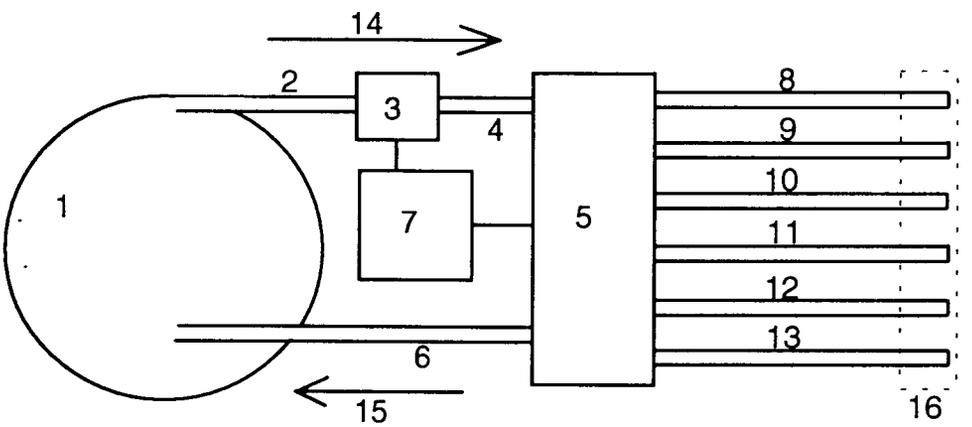
1	Vibrationsförderer (VF)
2	Auslaufstrecke des VF
3	Merkmalserkennungseinrichtung
4	Transportstrecke zu (5)
5	Sortiereinrichtung
6	Rücktransportstrecke in den VF
7	Steuerung
8-13	merkmalspezifischer Pufferspeicher
14	Transportrichtung der Schüttgutteile vom Vibrationsförderer
15	Transportrichtung der Schüttgutteile zum Vibrationsförderer
16	Entnahmebereich durch das Montagegerät

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sortierung von Schüttgutteilen durch einen Vibrationsförderer (1), wobei die Schüttgutteile gleicher Querschnittsfläche senkrecht zur Transportrichtung des Vibrationsförderers, aber mit anderen zusätzlichen Unterscheidungsmerkmalen (wie z.B. unterschiedlicher Länge, verschiedene Farbe,...) gleichzeitig gefördert werden, gekennzeichnet dadurch, daß ein an sich bekanntes Verfahren zur Ermittlung des zusätzlichen Unterscheidungsmerkmales eines Schüttgutteiles mit einer dafür vorgesehenen Einrichtung (3) durchgeführt und der Schüttgutteil nach der Merkmalsermittlung mit Hilfe einer Sortiereinrichtung (5) in einen Pufferspeicher (8-13) transportiert wird.

2. Sortierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes unterschiedliche Merkmal ein eigener Pufferspeicher (8-13) vorgesehen ist, in welchen die Schüttgutteile von der Sortiereinrichtung (5) transportiert werden und zur Entnahme durch die nachfolgende Bearbeitungsmaschine zur Verfügung stehen.

3. Sortierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sortiereinrichtung (5) jenes geförderte Schüttgutteil, dessen zugehöriger Pufferspeicher vollständig gefüllt ist, in den Vibrationsförderer (1) über eine Strecke (6) zurücktransportiert.



FIGUR 1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 89 0015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DATABASE WPI Week 8315, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 83-E9740K & SU-914 117 (KIROV POLY) 23. März 1982 * Zusammenfassung * ---	1-3	B07C5/36
Y	DE-A-39 35 334 (KOPPELBERG ET AL) * das ganze Dokument * ---	1-3	
A	DE-A-33 12 983 (MEITINGER) * Zusammenfassung * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B07C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	4. Mai 1995	Forlen, G

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)