

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B65B 1/34, G01G 13/04, 13/24	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/32473 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Juni 2000 (08.06.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03792 (22) Internationales Anmeldedatum: 26. November 1999 (26.11.99) (30) Prioritätsdaten: 198 55 377.3 1. Dezember 1998 (01.12.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CHRONOS HOLDINGS LTD. [GB/GB]; Arnside Road, Bestwood, Nottingham NG5 5HD (GB). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWENKE, Dieter [DE/DE]; Bahnhofstr. 12, D-25560 Schenefeld (DE). OSTER, Robert [DE/DE]; Heisterbacher Str. 22, D-53332 Bornheim (DE). (74) Anwalt: FECHNER, J.; Im Broeltal 118, D-53773 Hennef (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR FILLING CONTAINERS (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEFÜLLUNG VON GEBINDEN (57) Abstract The invention relates to a method for filling containers, especially sacks, with bulk material in a filling station. A first quantity of bulk material is introduced into the container in a coarse stream and a second quantity is introduced into the container in a fine stream in order to attain the filling weight. The invention is characterized in that the weight or volume of the first quantity is determined outside the container by means of a first measurement, and the container is filled with this first quantity. In addition, the container is filled with the second quantity, said second quantity being subjected to a weighing, and the weight and/or start time of filling and/or the filling rate of the second quantity is set by using the results of the first measurement or of the measurements of previous filling cycles. The invention also relates to a corresponding device. (57) Zusammenfassung Verfahren zum Befüllen von Gebinden, insbesondere Säcken, in einer Füllstation mit Schüttgut, von dem eine erste Menge im Grobstrom und eine zweite Menge im Feinstrom in das Gebinde eingebracht werden, um das Füllgewicht zu ergeben, dadurch gekennzeichnet, dass man das Gewicht oder Volumen der ersten Menge ausserhalb des Gebindes durch eine erste Messung feststellt und das Gebinde mit dieser ersten Menge befüllt und das Gebinde mit der zweiten Menge befüllt, diese Menge einer Wägung unterzieht und das Gewicht und/oder den Zeitpunkt des Befüllbeginns und/oder die Befüllgeschwindigkeit der zweiten Menge unter Benutzung der Ergebnisse der ersten Messung oder der Messungen vorausgegangener Befüllzyklen einstellt. Es wird auch eine Vorrichtung angegeben.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung
zur Befüllung von Gebinden

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen von Gebinden, insbesondere Säcken, in einer Füllstation mit Schüttgut, von dem eine erste Menge im Grobstrom und eine zweite Menge im Feinstrom in das Gebinde eingebracht werden, um zusammen das Füllgewicht zu ergeben. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Befüllung von Gebinden, insbesondere Säcken, mit Schüttgut, mit einer Füllstation, der ein erstes Mengenmeßgerät und ein erster Behälter zugeordnet sind, an dessen Auslauf ein Füllstutzen angeschlossen ist.

Es ist bekannt, einen Sack an einer Füllstation nacheinander mit einer größeren Schüttgutmenge im Grobstrom und dann mit einer kleinen Restmenge im Feinstrom zu befüllen, um die Zeit für den Füllvorgang möglichst gering zu halten und das Sollgewicht in dem Sack möglichst genau zu erreichen. Grob- und Feinstrom kommen aus dem gleichen Schüttgutbehälter. Die Umschaltung von Grob- auf Feinstrom erfolgt durch teilweises Zufahren eines Drosselorgans. Zur Beendigung des Feinstroms wird das gleiche Drosselorgan gänzlich geschlossen. Diese Art der Befüllung ist nicht optimal, weil Grob- und Feinstrom bei laufender Wägung aufeinanderfolgen und die Umschaltung durch das Erreichen eines vorgegebenen Teilgewichts im Sack ausgelöst wird. Wenn die Befüllung mit Grobstrom bei eingeschalteter Waage erfolgt, kann diese zu Schwingungen angeregt werden, die eine genaue Feststellung des erreichten Sollgewichts beein-

- 2 -

trächtigen. Oftmals ist auch das Drosselorgan selbst Ursache dafür, daß die Befüllungszeit bei Einhaltung der gewünschten Genauigkeit des Füllgewichts nicht ausreichend minimiert werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befüllen von Gebinden, insbesondere Säcken in einer einzigen Füllstation mit Schüttgut zu schaffen, durch die die Befüllung zeitlich verkürzt wird, ohne daß die Genauigkeit beeinträchtigt wird. Insbesondere soll ein Verfahren und eine Vorrichtung der genannten Art geschaffen werden, die vollständig automatisiert und auch zentral gesteuert werden können. Außerdem soll auch ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen werden, bei denen Veränderungen beim Befüllvorgang z.B. infolge Eigenschaftsänderungen des Schüttguts sogleich festgestellt und kompensiert werden können. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man das Gewicht oder Volumen der ersten Menge außerhalb des Gebindes durch eine erste Messung feststellt und das Gebinde mit dieser ersten Menge befüllt und das Gebinde mit der zweiten Menge befüllt, diese Menge einer Wägung unterzieht und das Gewicht und/oder den Zeitpunkt des Befüllbeginns und/oder die Befüllgeschwindigkeit der zweiten Menge unter Benutzung der Ergebnisse der ersten Messung oder der Messungen vorausgegangener Befüllzyklen einstellt. Die Hauptmenge des Sollgewichts, z.B. 80 bis 95 % davon werden außerhalb des Gebindes verwogen und als Grobstrom, d.h. mit hoher Befüllgeschwindigkeit in das Gebinde eingeführt. Die zweite, wesentlich kleinere Menge von z.B. 5 bis 20 % des Sollgewichts wird getrennt von der ersten Messung als Feinstrom in das Gebinde eingebracht und verwogen, wobei die Reihenfolge dieser Einbringung und Wägung beliebig sein kann. Durch dieses Verfahren, insbesondere seine getrennten Wägungen der beiden Mengen

- 3 -

steht das Meßergebnis der ersten Wägung schnell zur Verfügung. Es kann daher frühzeitig in einem Rechner verarbeitet und dazu benutzt werden, die Befüllung mit der zweiten Menge zu optimieren. Eine solche Optimierung kann durch eine Veränderung der zeitlichen Überlappung beider Befüllungen oder der Befüllgeschwindigkeit der zweiten Menge erreicht werden.

Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiegt man bei der zweiten Wägung die zweite Menge zusammen mit der ersten Menge in dem Gebinde. In diesem Falle befindet sich das Gebinde in der Füllstation auf einer Waage, d.h. die Förderkette für die Gebinde ist in der Füllstation durch eine Waage unterbrochen. Vorzugsweise spannt man dann bei der zweiten Wägung die Waage auf das Gewicht der ersten Menge vor und arretiert sie und gibt sie erst nach der Befüllung des Gebindes mit der ersten Menge wieder frei. Dies erlaubt die Befüllung mit hoher Geschwindigkeit und gleichzeitiger Verdichtung des Schüttgutes, ohne daß die Waage anschließend stark schwingt, wodurch die zweite Wägung behindert und zu einem fehlerhaften Ergebnis führen würde. Zweckmäßigerweise berücksichtigt man beim Dosieren der zweiten Menge die Nachlaufrate des Feinstroms durch entsprechend vorzeitiges Beenden desselben. Die von der Dosiergeschwindigkeit und den Schüttguteigenschaften abhängige Nachlaufrate kann aus vorherigen Messungen ermittelt und die Feinstromabschaltung entsprechend eingestellt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wiegt man bei der zweiten Wägung die zweite Menge aus einer Vorratsmenge aus. In diesem Falle ist die Förderkette an der Füllstation nicht durch eine Waage unterbrochen. Die zweite Menge ergibt sich aus der Gewichts Differenz der Vorratsmenge vor und nach der Dosierung eines Teils davon in das Gebinde und kann so sehr genau bemessen werden. Bei dieser Ausführungsform des Verfahrens kann man am Ende der Befüllung des Gebindes mit der ersten

- 4 -

Menge aus den dann aus beiden Wägungen vorliegenden Gewichten die Restlaufzeit der weiteren Befüllung mit der zweiten Menge optimieren. Diese Optimierung kann sowohl die Einstellung bzw. Neueinstellung der Überlappungszeit der beiden Befüllvorgänge als auch die Dosiergeschwindigkeit, d.h. die Befüllungsgeschwindigkeit der zweiten Menge beinhalten. So kann man das Abschaltgewicht bei der zweiten Wägung aus den bei beiden Wägungen vor den Befüllungen gemessenen Gewichten berechnen und unter Benutzung der bei der ersten Wägung gemessenen Gewichte vor und nach der Befüllung korrigieren. Diese Korrektur berücksichtigt die Fehlbefüllung, wenn die bereitgestellte erste Menge nicht vollständig in das Gebinde gelangt, sondern z.B. zum Teil in dem Bereitstellungsraum zurückbleibt und dadurch die erste Befüllmenge tatsächlich zu gering ist.

Bei einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens kann die erste Menge aus mehreren Teilmengen unterschiedlicher Schüttgüter zusammengesetzt sein. In diesem Fall wird das Gebinde mit einem Schüttgutgemisch befüllt. Dabei umfaßt die erste Wägung mehrere aufeinander folgende Teilwägungen der aus getrennten Quellen in den Bereitstellungsraum einlaufenden Schüttgüter, wobei über die Teilwägungen die Anteile der Schüttgüter gesteuert werden können. Im allgemeinen werden die Teilmengen nacheinander bereitgestellt und wird das Gebinde mit diesen Teilmengen befüllt. Die Teilmengen befinden sich dabei in separaten Bereitstellungsräumen, aus denen sie getrennt in das Gebinde einlaufen. Es ist auch möglich, die Teilmengen zunächst in demselben Bereitstellungsraum zusammenzuführen und dann in einem Zuge in das Gebinde einlaufen zu lassen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beginnt man mit der Befüllung des Gebindes mit der zweiten Menge, bevor die Befüllung mit der ersten Menge beendet ist. Diese zeitliche Überlappung der beiden Befüllungen erlaubt eine Verkürzung der gesamten Befüllzeit, ohne daß die Genauigkeit am

Ende dadurch beeinträchtigt wird, da das Endgewicht nur durch den Feinstrom alleine erreicht wird. Im allgemeinen beginnt man die Befüllung mit der ersten Menge vor der Beendigung der ersten Wägung und/oder beendet sie nach der Beendigung der ersten Wägung. Befüllungszeit und Zeitraum der ersten Wägung überdecken sich teilweise, so daß das Wägeresultat zur Verfügung steht, während der Grobstrom noch läuft.

Zweckmäßigerweise berechnet man aus vorhergehenden Befüllungszyklen einen Mittelwert für die Befüllungsdauer mit der zweiten Menge und stellt aufgrund dieses Mittelwerts eine zeitliche Überlappung der Befüllungen mit den beiden Mengen, d.h. den Beginn der Befüllung mit der zweiten Menge ein. Da sich das Füllverhalten eines Schüttguts in den seltensten Fällen sprunghaft ändert, kann aus dem Füllverhalten bei den vorhergehenden Zyklen auf das Verhalten bei dem laufenden Zyklus geschlossen werden. Der genannte Mittelwert steht damit für die Steuerung und Optimierung der zweiten (Feinstrom)menge zur Verfügung, bevor der Meßwert aus der ersten Wägung des laufenden Zyklus vorliegt. Der Beginn der Befüllung mit der zweiten Menge kann daher frühzeitig vor dem Auslaufen der Befüllung mit der ersten Menge beginnen. Da der Mittelwert immer aus den letzten Befüllungszyklen resultiert, kann die Überlappung modifiziert werden, wenn sich in den Befüllungszyklen ein Gang, d.h. eine nicht zufällige Veränderung in einer Richtung zeigt.

Die Aufgabe wird ferner bei der eingangs genannten Vorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Füllstation mindestens einen ersten, je ein Mengenmeßgerät und den Behälter enthaltenden Beschickungsstrang für die erste Menge sowie mindestens einen zweiten Beschickungsstrang mit je einem Behälter und einer Waage für die zweite(n) Menge(n) umfaßt und in den beiden Beschickungssträngen Stellglieder angeordnet sind. Das Mengenmeßgerät ist vorzugsweise eine Waage oder ein Volumenmeßgerät, z.B. ein Behälter mit Füllstandsmessung. Die Stellglieder dienen insbesondere zur Durchlaufsperrung und -freigabe des Schüttguts. Bei mehreren zweiten Beschickungssträngen dienen die durch sie laufenden Feinstrome der Einstellung der genauen Mengenverhältnisse der verschie-

denen, durch die ersten Beschickungsstränge dem Gebinde zugeführten Schüttgüter. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat somit bei einfachster Ausführung zwei parallel geschaltete Beschickungsstränge zum Gebinde für die große erste Menge bzw. die kleine zweite Menge. Beide Beschickungsstränge sind jeweils mit Behältern zur Bereitstellung des Schüttguts und Stellgliedern für die Durchlaufsteuerung durch beide Stränge ausgestattet. Während der Beschickungsstrang für die erste Menge eine Waage enthalten muß, ist dies bei dem zweiten Strang wahlweise möglich. Je nach Ausführung kann die zweite Waage in dem zweiten Beschickungsstrang oder in der Gebindeförderkette unter dem Füllstutzen angeordnet sein.

Bei der zuerst genannten Ausführungsform der Vorrichtung ist der zweite Behälter mit der Dosiereinheit auf der zweiten Waage angeordnet. Bei dieser Konstruktion ist die größte Wiegegenauigkeit erreichbar, weil der aus der Gewichtsmessung der ersten Menge resultierende Vorgabewert für die zweite Menge an der zweiten Waage direkt gemessen wird. Da das Gebinde in der Füllstation nicht gewogen wird, kann während des gesamten Füllvorgangs das Schüttgut im Gebinde verdichtet werden. Außerdem kann in der Füllstation die aktive Entlüftung des Gebindes und des Schüttguts vor dem Befüllen beginnen und darüber hinaus fortgesetzt werden, weil keine Wägung erfolgt, die dadurch beeinträchtigt werden könnte.

Bei der anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die von dem zweiten Behälter getrennte Waage für die Wägung des Gebindes eingerichtet. In diesem Falle ist die Förderkette für das Gebinde in der Füllstation durch eine Waage unterbrochen. Die Sackentlüftung erfolgt, solange die zweite Waage arretiert ist. Nach der Freigabe der zweiten Waage wird die aktive Entlüftung des Gebindes abgeschaltet.

Vorzugsweise sind die beiden Behälter an separate Ausläufe des gleichen Silos angeschlossen, so daß beide Beschickungsstränge unabhängig voneinander betrieben werden können.

Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind der Füllstation weitere Behälter mit weiteren Waagen

- 7 -

für weitere Schüttgüter zugeordnet. Anstelle des bisher beschriebenen einen Silos mit dem angeschlossenen ersten Beschickungsstrang hat diese Ausführungsform eine Mehrzahl von Silos mit einer Mehrzahl von angeschlossenen ersten Beschickungssträngen, so daß in derselben Gesamtanlage verschiedene Schüttgüter in dasselbe Gebinde oder in verschiedene Gebinde eingebracht werden können.

Zweckmäßigerweise umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung Sensoren zur Durchflußkontrolle an dem Füllstutzen und/oder zur Anwesenheitskontrolle des Gebindes in der Füllposition. Diese Sensoren und ggfs. weitere Sensoren, z.B. zur Füllstandskontrolle des Silos sind für eine automatische Befüllung von Vorteil.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Waagen und die Stellglieder sowie die ggfs. vorhandenen Sensoren über Signal- bzw. Steuerleitungen mit wenigstens einem Rechner zusammengeschaltet. Dies erlaubt einen automatischen Ablauf der Befüllung. Der Rechner kann an einen Zentralrechner angeschlossen sein, von dem aus der Prozess durch Vorgabewerte gesteuert werden kann.

Die Erfindung wird nun an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Vorrichtung für die Befüllung von Säcken mit Schüttgut in schematischer Darstellung;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform der Befüllungsvorrichtung in schematischer Darstellung;

Figur 3 eine dritte Ausführungsform der Befüllungsvorrichtung in vereinfachter schematischer Darstellung; und

Figur 4 eine Detaildarstellung einer vierten Ausführungsform der Befüllungsvorrichtung.

Die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform der Vorrichtung umfaßt

- 8 -

einen ersten Behälter 1, der mit einer ersten Waage 2 gekoppelt ist, einen zweiten Behälter 3 mit einer Dosierschnecke 3^a, einen Füllstutzen 4, in den die Ausläufe des ersten Behälters 1 und der Dosierschnecke 3^a münden, eine unter dem Füllstutzen 4 angeordnete zweite Waage 5 mit Sackhalterung 5^a für den zu befüllenden Sack 6 sowie ein Silo 7 mit zwei Auslauftrichtern 7^a, 7^b, an die der erste Behälter 1 über die Leitung 8 bzw. der zweite Behälter 3 über die Leitung 9 angeschlossen sind. Zum Öffnen und Schließen der Ausläufe 7^a und 7^b sind fernbedienbare Stellglieder 11 bzw. 12 vorgesehen. Zum Öffnen und Schließen des ersten Behälters 1 ist dieser mit einem fernbedienbaren Stellglied 13 bestückt. Zur Betätigung der Dosierschnecke 3^a ist diese mit einem Stellglied 14 gekoppelt. Ferner ist die Anlage mit Kontrollsensoren bestückt. So ist das Silo 7 mit einem Füllstandssensor 15, der Füllstutzen 4 mit einem Durchflußsensor 16 und die Füllposition unterhalb des Stutzens 4 mit einem Sensor 17 zur Anwesenheitskontrolle des Sackes 6 ausgerüstet. Die Waagen 2, 5, die Stellglieder 11-15 und die Sensoren 15-17 sind über Signalleitungen bzw. Steuerleitungen mit einem Rechner 18 verbunden, der aufgrund der von den Waagen 2, 5 und den Sensoren 15-17 kommenden Signale die Steuerbefehle an die Stellglieder 11-14 in der nötigen zeitlichen Abfolge für den Befüllzyklus gibt. Der Rechner 18 ist an einen Zentralrechner (Host) angeschlossen (nicht dargestellt), von dem der Rechner 18 Vorgabewerte erhält und an den er Auswertedaten sendet. Weitere Signalleitungen gehen von dem Rechner 18 an periphere Stellglieder für die Beschickung des Silos 7 aus einem Massestrom und für den Antrieb der Transportkette für den Sack 6 (nicht dargestellt).

Der Ablauf eines Befüllzyklus ist wie folgt: Das Silo 7 wird durch die Leitung 19 bis zu einem Füllstand gefüllt, der durch den Sensor 15 erfaßt wird. Das von dem Sensor 15 gelieferte Signal wird in dem Rechner 18 zur Absperrung des Beschickungsstroms durch die Leitung 19 benutzt. Die Waage 5 wird durch ein von dem Rechner 18

- 9 -

kommendes Signal vorbelastet und durch ein weiteres Signal von dem Rechner zeitverzögert arretiert (Stellglied 20). Diese Signale können Wege und/oder Drehwinkel steuern. Durch ein von dem Rechner 18 kommendes Signal wird das Stellglied 11 betätigt, so daß der Auslauf 7^a öffnet und der erste Behälter 1 mit Schüttgut beschickt wird. Die dem Behälter 1 zugeordnete Waage 2 meldet ihr Wiegeergebnis an den Rechner 18. Der Zeitpunkt, an dem der Auslauf 7^a geschlossen wird, wird von dem Rechner aus den Wiegeergebnissen laufend berechnet und an das Stellglied 11 übermittelt. Aus dem Silo 7 wird ferner durch einen von einem Stellglied 12 betätigten Auslauf 7^b über die Leitung 9 ein zweiter Behälter 3 mit Schüttgut beschickt. Über das von dem Rechner angesteuerte Stellglied 12 kann der Auslauf 7^b geschlossen werden, z.B. für eine Entleerung des Schüttgutpackers.

Der Behälter 1 ist nun mit einer vorgewählten Menge Schüttgut gefüllt, die z.B. 95% des abzufüllenden Sollgewichts beträgt. Liegt an dem Stutzen 4 gemäß Signal des Anwesenheitssensors 17 ein Sack 6 an, steuert der Rechner 18 das Stellglied 13 an, um den ersten Behälter 1 zu öffnen. Das Schüttgut fließt über den Trichter und den Stutzen 4 in den Sack. Der Durchflußsensor 16 meldet das Ende des Schüttgutstroms in dem Stutzen 4 an den Rechner. Daraufhin fragt der Rechner an der Waage 2 das Gewicht des Behälters 1 ab und bildet die Differenz zu dem zuvor gemeldeten Gewicht des gefüllten Behälters 1. Das Ergebnis wird als Vorgabe für das Stellglied 14 der Dosierschnecke 3^a benutzt. Durch das von dem Durchflußsensor 16 gelieferte Signal wird vom Rechner 18 der Schließbefehl an das Stellglied 13 und der Öffnungsbefehl an das Stellglied 11 ausgelöst, so daß noch während des laufenden Befüllzyklus der erste Behälter 1 für den nächsten Zyklus gefüllt wird. Außerdem gibt der Rechner 18 durch ein Signal an das Stellglied 20^a die Waage 5 frei.

Gleichzeitig oder verzögert zur Befüllung des Sackes mit Schüttgut aus dem Behälter 1 im Grobstrom beginnt die Befüllung aus dem

- 10 -

zweiten Behälter 3 mittels der Dosierschnecke 3^a. Hierzu liefert der Rechner 18 ein Signal an das Stellglied 14 entsprechend einem Vorgabewert, der durch einen Mittelwert vorhergehender Füllvorgänge korrigiert werden kann. Nach der Freigabe der Waage 5 wird die aktive Entlüftung des Sackes 6 abgeschaltet, so daß eine genaue Wägung möglich wird. Aus den von der Waage 5 gelieferten Meßsignalen berechnet der Rechner den Abschaltzeitpunkt für den Dosierer 3^a. Der Rechner liefert dann ein entsprechendes Schaltsignal an das Stellglied 14 und verzögert dazu ein Signal an den Antrieb der Transportkette zwecks Einschaltung des Sacktransports. Sobald sich der nächste Sack 6 unter dem Füllstutzen 4 auf der Waage 5 befindet, beginnt der nächste Befüllungszyklus. Die Sensoren 15-17 können beispielsweise Photozellen, Ultraschallsensoren und im Falle des Sensors 17 auch ein Unterdrucksensor am Sackkragen sein.

Die in Figur 2 gezeigte Vorrichtung benutzt für gleiche Komponenten die gleichen Bezugszahlen wie in Figur 1. Die gezeigte Vorrichtung unterscheidet sich von der nach Figur 1 im wesentlichen nur durch die Position der zweiten Waage 5. Während bei der Anlage nach Figur 1 die Waage 5 das aktuelle Gewicht des Sackes 6 beim Befüllvorgang mit dem Feinstrom mißt, ist die Waage 5 bei der Anlage der Figur 2 mit dem zweiten Behälter 3 und Dosierschnecke 3^a gekoppelt. Es wird daher deren Gewicht einschließlich der enthaltenen Schüttgutmenge gemessen. Die als Feinstrom in den Sack 6 überführte zweite Menge des Schüttguts wird daher durch die Waage 5 durch Auswägung ermittelt. Da die Arretierung und Entarretierung der Waage 5 hier entfällt, fehlen auch die bei der Anlage nach Figur 1 erforderlichen Stellglieder 20, 20^a.

Für den Ablauf des Befüllzyklus gilt im wesentlichen das oben zu Figur 1 Gesagte. Abweichend wird jedoch nach dem von Sensor 16 gemeldeten Ende des Schüttgutdurchflusses durch den

- 11 -

Stutzen 4 von dem Rechner 18 das Gewicht des Behälters 1 wie auch das Gewicht des Behälters 3,3^a abgefragt. In diesem Falle wird das Ergebnis der Rechnung als Vorgabewert für den Antrieb der Dosierschnecke 3^a durch entsprechende Signale an das Stellglied 14 benutzt. Die Signalgabe an die Waage 5 zwecks Arretierung und Entarretierung entfällt.

Wenn der von dem Rechner 18 aus den Gewichten des Behälters 1 und des Ausgangsgewichtes des Behälters 3,3^a berechnete Vorgabewert an der Waage 5 erreicht ist, liefert der Rechner den Abschaltbefehl an das Stellglied 14. Der Sacktransport wird zeitverzögert eingeschaltet. Bei diesem Verfahren ist die größere Wiegegenauigkeit erreichbar, weil der nach dem Ende der Sackbefüllung mit der ersten Menge ermittelte Vorgabewert zum Abschalten des Feinstroms an der Waage 5 direkt gemessen wird. Während des gesamten Befüllvorgangs kann das Schüttgut im Sack verdichtet werden. Die aktive Entlüftung des Sackes und des Schüttgutes kann vor dem Befüllen beginnen und darüber hinaus fortgesetzt werden, da der Sack während der Befüllung nicht gewogen wird.

Die in Figur 3 gezeigte Anlage unterscheidet sich nur dadurch von der Anlage nach Figur 2, daß zusätzlich zwei weitere Silos 7^a, 7^b, zwei weitere, über Leitungen 8^a, 8^b daran angeschlossene Wägebälter 1^a, 1^b mit Waagen 2^a, 2^b vorgesehen sind. In dieser Anlage kann der Sack 6 mit drei verschiedenen Schüttgütern in einem gewünschten einstellbaren Gewichtsverhältnis befüllt werden. Die Versorgungsleitung 9 für den Feinstromgenerator 3,3^a, 5 kann an einen beliebigen der drei Silos 7, 7^a, 7^b angeschlossen werden.

Figur 4 zeigt eine gegenüber Figur 3 modifizierte Einrichtung, durch die die drei Schüttgüter getrennt in ein Gebinde 6' (z.B. Karton) eingeführt werden und dort auch getrennt bleiben. Der Befüllstutzen 4' hat drei separate Befüllkanäle, an die die Schüttgutleitungen 8, 8^a und 8^b angeschlossen sind. Dabei ist

- 12 -

vorgesehen, daß die Feinstrom-Dosierschnecke 3^a an einen beliebigen der drei Befüllkanäle des Stutzens 4' angeschlossen werden kann entsprechend der oben erwähnten Möglichkeit des Anschlusses der Versorgungsleitung 9 an ein beliebiges der drei Silos 7,7^a,7^b.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen von Gebinden, insbesondere Säcken, in einer Füllstation mit Schüttgut, von dem eine erste Menge im Grobstrom und eine zweite Menge im Feinstrom in das Gebinde eingebracht werden, um das Füllgewicht zu ergeben, dadurch gekennzeichnet, daß man

das Gewicht oder Volumen der ersten Menge außerhalb des Gebindes durch eine erste Messung feststellt und das Gebinde mit dieser ersten Menge befüllt und

das Gebinde mit der zweiten Menge befüllt, diese Menge einer Wägung unterzieht und das Gewicht und/oder den Zeitpunkt des Befüllbeginns und/oder die Befüllgeschwindigkeit der zweiten Menge unter Benutzung der Ergebnisse der ersten Messung oder der Messungen voraufgegangener Befüllzyklen einstellt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der zweiten Wägung die zweite Menge zusammen mit der ersten Menge in dem Gebinde verwiegt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der zweiten Wägung die Waage auf das Gewicht der ersten Menge vorspannt und arretiert und erst nach der Befüllung des Gebindes mit der ersten Menge wieder freigibt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß man beim Dosieren der zweiten Menge die Nachlauftrate des Feinstroms durch entsprechend vorzeitiges Beenden desselben berücksichtigt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der zweiten Wägung die zweite Menge aus einer Vorratsmenge auswiegt.

- 14 -

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß man am Ende der Befüllung des Gebindes mit der ersten Menge aus den dann aus beiden Wägungen vorliegenden Gewichten die Restlaufzeit der weiteren Befüllung mit der zweiten Menge optimiert.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß man das Abschaltgewicht der zweiten Wägung aus den bei beiden Wägungen vor den Befüllungen gemessenen Gewichten berechnet und unter Benutzung der bei der ersten Wägung gemessenen Gewichte vor und nach der Befüllung korrigiert.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die erste Menge aus mehreren Teilmengen unterschiedlicher Schüttgüter zusammensetzt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilmengen nacheinander bereitstellt und das Gebinde mit ihnen befüllt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man mit der Befüllung des Gebindes mit der zweiten Menge beginnt, bevor die Befüllung mit der ersten Menge beendet ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man die Befüllung mit der ersten Menge vor der Beendigung der ersten Wägung beginnt und/oder bei oder nach der Beendigung der ersten Mengenmessung oder Wägung beendet.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man aus vorhergehenden Befüllungszyklen einen Mittelwert für die Befüllungszeit der zweiten Menge berechnet und aufgrund dieses Mittelwerts den Beginn der Befüllung mit der zweiten Menge einstellt.

13. Vorrichtung zur Befüllung von Gebinden, insbesondere von Säcken mit Schüttgut, mit einer Füllstation, der ein erstes Mengenmeßgerät (2) und ein erster Behälter (1) zugeordnet sind, an dessen Auslauf ein Füllstutzen (4) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstation mindestens einen ersten, je ein Mengenmeßgerät (2) und den Behälter (1) enthaltenden Beschickungsstrang für die erste Menge sowie mindestens einen zweiten Beschickungsstrang mit je einem Behälter (3) und einer Waage (5) für die zweite Menge umfaßt und in den beiden Beschickungssträngen Stellglieder (11,13 bzw. 12,14) angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Waagen (2,5) und Stellglieder (11-14) über Signal- bzw. Steuerleitungen mit wenigstens einem Rechner (18) zusammengeschaltet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Behälter (3) zusammen mit einer Dosiereinheit (3^a) auf der zweiten Waage (5) angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem zweiten Behälter (3) getrennte zweite Waage (5) für die Wägung des Gebindes (6) eingerichtet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Behälter (1,3) an separate Ausläufe (7^a,7^b) des gleichen Silos (7) angeschlossen sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstation weitere Behälter (1^a,1^b) auf weiteren Waagen (2^a,2^b) für weitere Schüttgüter zugeordnet sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, gekennzeichnet durch Sensor(en) (16,17) zur Durchflußkontrolle an dem Füllstutzen (4) und/oder zur Anwesenheitskontrolle des Gebindes (6) in der Füllposition.

- 16 -

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstutzen (4') mehrere separate Befüllkanäle enthält, an die die Schüttgutleitungen ($8, 8^a, 8^b$) der ersten Beschickungsstränge angeschlossen sind.

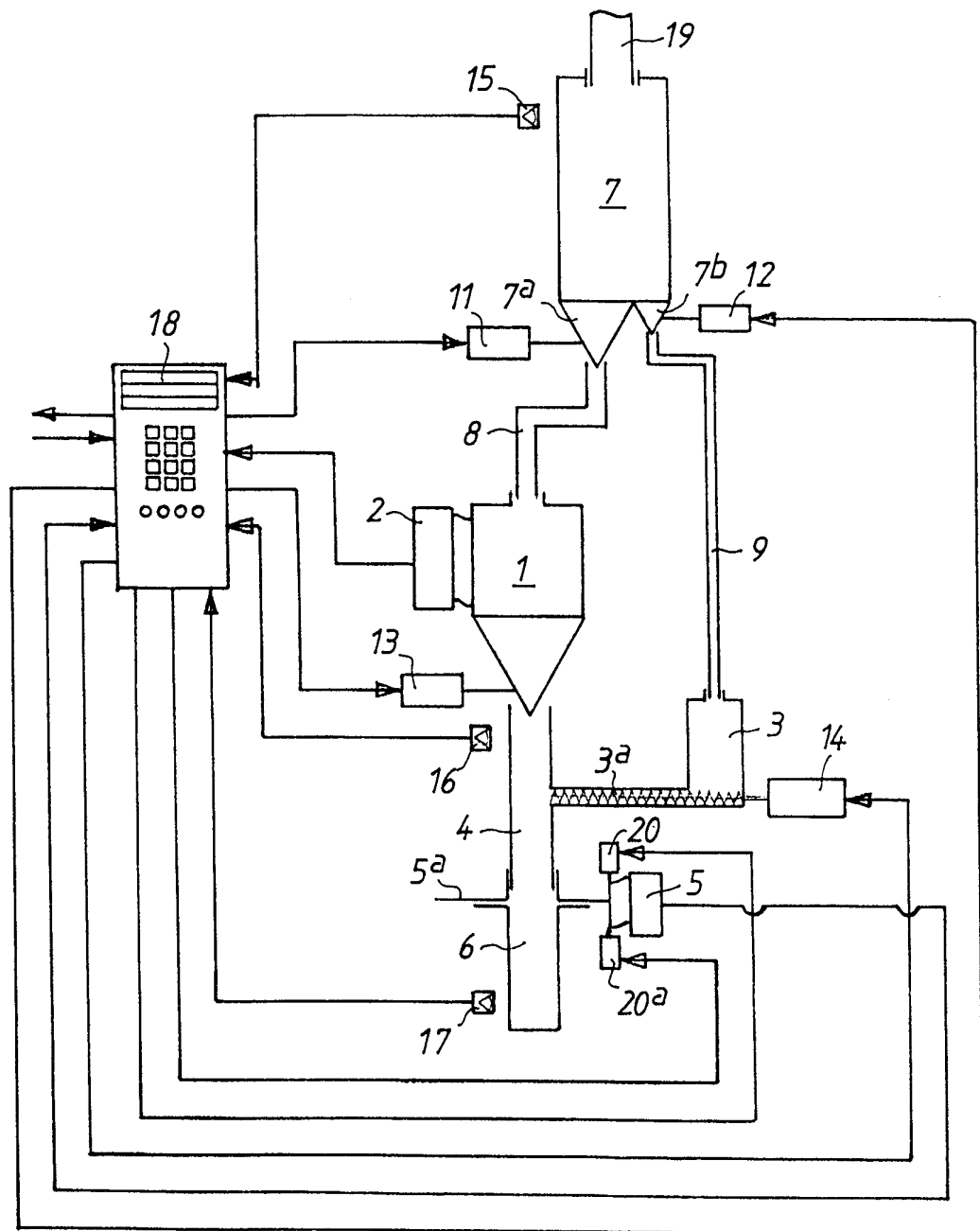


FIG. 1

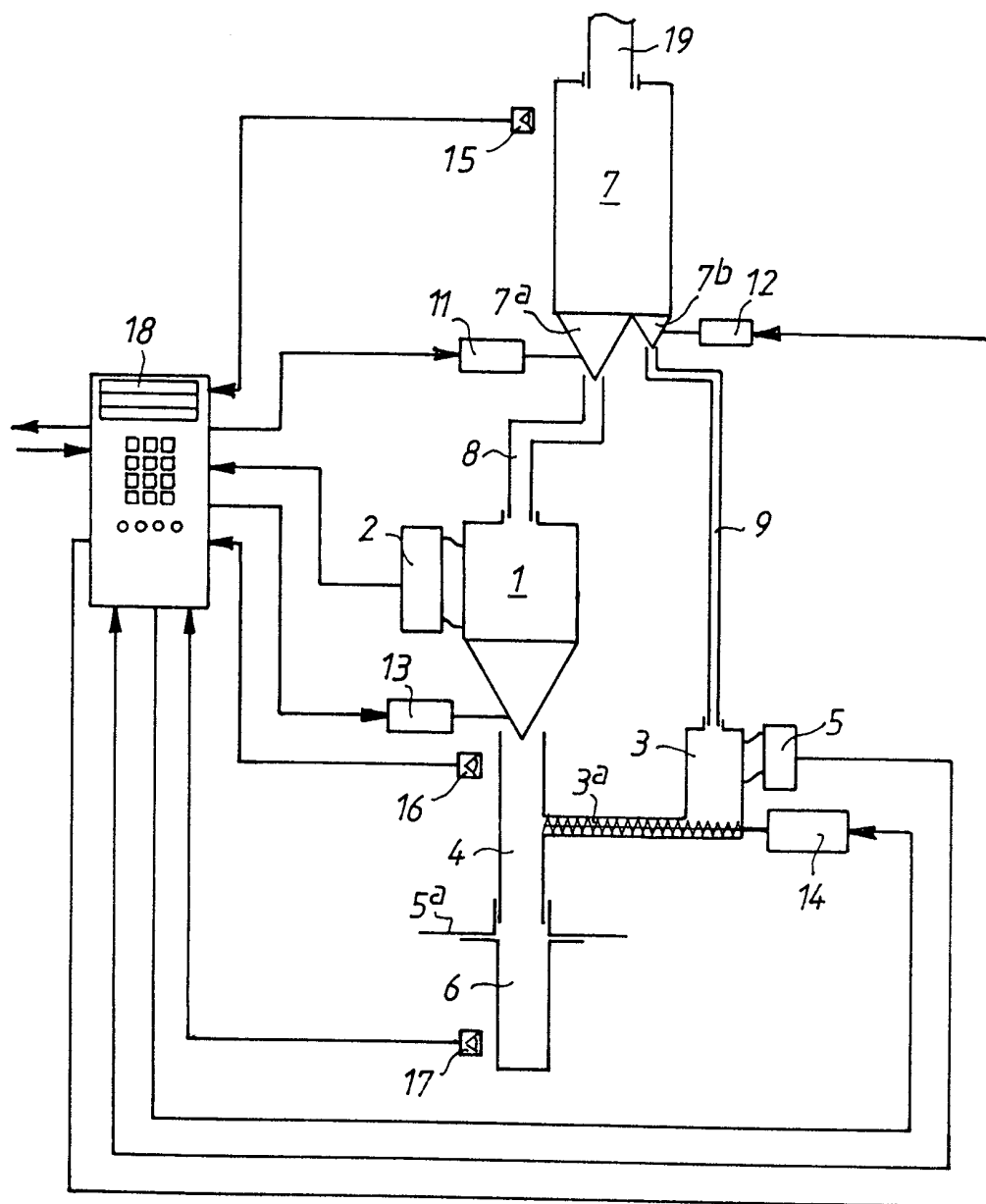


FIG. 2

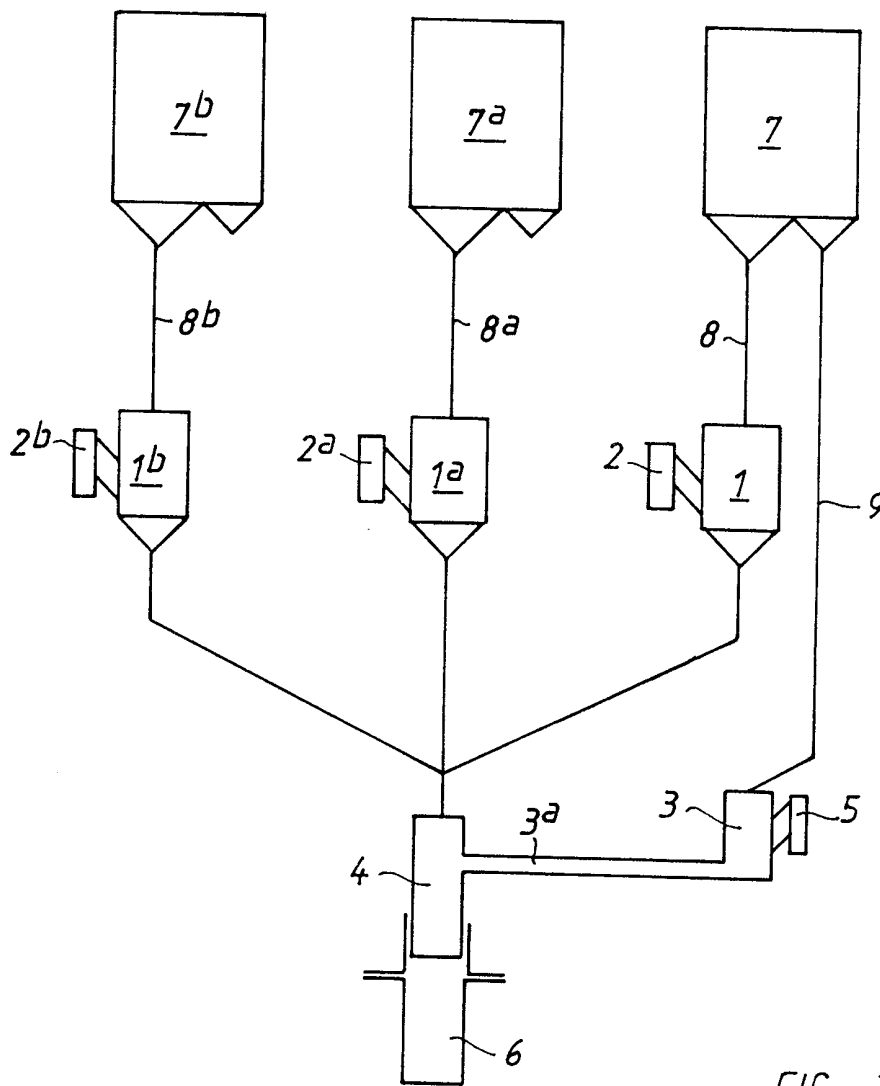


FIG. 3

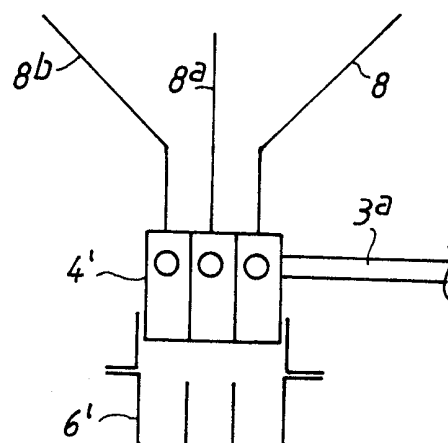


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/03792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65B1/34 G01G13/04 G01G13/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65B G01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 310 729 A (SPARC) 3 September 1997 (1997-09-03) the whole document	1, 5, 13, 14
X	DE 37 08 078 A (ROVEMA) 22 September 1988 (1988-09-22) the whole document	1, 5, 13, 17



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 March 2000

Date of mailing of the international search report

03/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Claeys, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. .ional Application No

PCT/DE 99/03792

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2310729	A	03-09-1997	NONE	
DE 3708078	A	22-09-1988	EP 0288415 A	26-10-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abzeichen

PCT/DE 99/03792

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65B1/34 G01G13/04 G01G13/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65B G01G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 310 729 A (SPARC) 3. September 1997 (1997-09-03) das ganze Dokument	1, 5, 13, 14
X	DE 37 08 078 A (ROVEMA) 22. September 1988 (1988-09-22) das ganze Dokument	1, 5, 13, 17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

27. März 2000

Abgeschlossenheit des internationalen Recherchenberichts

03/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Claeys, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03792

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2310729	A	03-09-1997	KEINE		
DE 3708078	A	22-09-1988	EP	0288415 A	26-10-1988