

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 856 384 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.08.1998 Patentblatt 1998/32**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B25F 5/00, H01R 39/58**

(21) Anmeldenummer: **97121395.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **31.01.1997 DE 19703644**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schaal, Günter  
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**  
• **Gerschner, Martin  
71144 Steinenbronn (DE)**  
• **Renz, Werner  
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(54) **Handwerkzeugmaschine mit einem Detektor, der bei Erreichen einer Mindestlänge der Kohlenbürsten ein Servicesignal erzeugt**

(57) Es wird eine Handwerkzeugmaschine vorgeschlagen, die einen elektrischen Antriebsmotor (12) aufweist, der einen Kommutator (18) hat. Mit dem Kommutator (18) stehen wenigstens zwei Bürsten (19) in elektrisch leitendem Kontakt, die über eine Steuereinrichtung (22) ansteuerbar sind. Zumindest eine der Bürsten (19) ist mit einer Detektionseinrichtung (26)

versehen, die mit der Steuereinrichtung (22) verbunden ist und bei Erreichen einer Mindestlänge (l) der Bürste (19) ein Detektionssignal (s) erzeugt. Bei Vorliegen dieses Detektionssignals (s) bewirkt die Steuereinrichtung (22) eine Änderung der elektrischen Ansteuerung des Antriebsmotors (12) der Handwerkzeugmaschine.

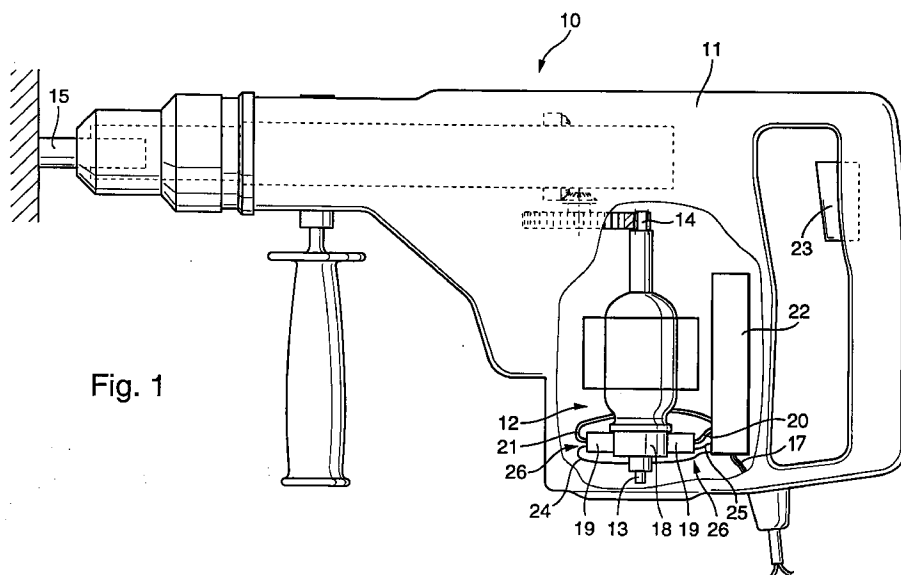


Fig. 1

EP 0 856 384 A1

## Beschreibung

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es ist schon eine Handwerkzeugmaschine am Markt bekannt, die einen Detektor aufweist, der bei Erreichen einer Mindestlänge  $l$  der Kohlebürsten ein Servicesignal erzeugt. Das Servicesignal, das durch eine Warnlampe gegeben wird, weist den Bediener der Handwerkzeugmaschine auf die Notwendigkeit des Austauschs der Kohlebürsten hin. Zusätzlich ist in die Kohlebürsten ein mechanisches Abschaltorgan integriert, das bei Erreichen einer Restlänge der Kohlebürste, die kleiner als die Mindestlänge  $l$  ist, die Kontaktierung des Kollektors durch die Kohlebürste verhindert. Der Detektor und das mechanische Abschaltorgan sind in die Kohlebürste integriert. Das mechanische Abschaltorgan beansprucht jedoch konstruktionsbedingt eine relativ große Abschalt-Restlänge der gesamten Bürstenlänge  $L$ . Die Ausnutzung der Kohlebürsten ist daher bei den bekannten Handwerkzeugmaschinen nicht besonders gut, d.h. die Kohlebürsten müssen schon nach relativ kurzen Zeitintervallen ausgetauscht werden.

### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Kohlebürsten bei gleicher Bürstenlänge  $L$  eine längere Standzeit aufweisen, so daß ein Bürstenwechsel seltener notwendig ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Handwerkzeugmaschine möglich.

### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Längsansicht eines Bohrhammers als Beispiel einer Handwerkzeugmaschine und Figur 2 eine schematische Darstellung einer Kohlebürste mit Detektionseinrichtung.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist mit 10 ein Bohrhammer bezeichnet, der als Beispiel einer erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine dient. Die Handwerkzeugmaschine hat ein Gehäuse 11, in dem ein elektrischer Antriebsmotor 12 untergebracht ist. Der Antriebsmotor 12 hat eine Motorwelle 13, auf der abtriebsseitig ein Ritzel 14 angeordnet ist, über das der Antriebsmotor 12 ein nicht näher dargestelltes Getriebe und darüber ein Werkzeug

15 drehend und/oder schlagend antreibt. Der Antriebsmotor 12 ist mit einem Kollektor 18 versehen, mit dessen Außenumfang zwei einander gegenüberliegend angeordnete Bürsten 19 in elektrisch leitendem Kontakt stehen.

Eine Steuereinrichtung 22 wird über eine Eingangsleitung 17 in Abhängigkeit der jeweiligen Schaltstellung eines Schalters 23 mit elektrischer Antriebsenergie versorgt. Die Steuereinrichtung 22 kontaktiert über elektrische Leitungen 20, 21 die beiden einander gegenüberliegenden Bürsten 19 und steuert den elektrischen Antriebsmotor 12 an. Darüber hinaus verbinden Detektionsleitungen 24, 25 an den Bürsten angeordnete Detektionseinrichtungen 26, 27 mit der Steuereinrichtung 22.

In Figur 2 ist eine an sich bekannte Detektionseinrichtung 26 dargestellt, die an einer Bürste 19 ausgebildet ist, welche mit dem Kollektor 18 zusammenwirkt. Die Detektionseinrichtung 26 ist der dem Kollektor 18 abgewandten Rückseite der Bürste 19 angeordnet und über die Leitung 21 mit der Steuereinrichtung 22 verbunden. Die Detektionseinrichtung 26 besteht aus einem isolierten Drahtstück 30, das zu einer Schlaufe gebogen ist und in die Bürste 19 im rückseitigen Bereich integriert, vorzugsweise darin verpresst bzw. eingesintert ist. Beim Betrieb der Handwerkzeugmaschine nutzt sich die Bürste 19 infolge des elektrischen (Bürstenfeuer) und mechanischen (Reibung) Verschleiß am Kollektor 18 ab. Sobald der Abrieb der Bürste 19 bis zur Detektionseinrichtung 26 fortgeschritten ist, d.h. wenn der Kollektor 18 am Drahtstück 30 reibt und dessen Isolierschicht beschädigt, entsteht zwischen Drahtstück 30 und Bürste 19 bzw. Kollektor 18 eine elektrisch leitende Verbindung. Eine an der Bürste 19 anliegende elektrische Spannung kann dann auf das Drahtstück 30 gelangen und für die Erzeugung eines Detektionssignals  $s$  dienen.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, die Detektionseinrichtung 26, d.h. das Drahtstück 30 über den Leiter 24 mit der Steuereinrichtung 22 zu verbinden. Bei Erreichen der Mindestlänge  $l$  der Bürste 19 wird infolge der beschädigten Isolation des Drahtstücks 30 von der Detektionseinrichtung 26 ein Detektionssignal  $s$  erzeugt, das über den Leiter 24 an die Steuereinrichtung 22 weitergeleitet wird.

Die Steuereinrichtung 22 verändert bei Vorliegen des Detektionssignals  $s$  die elektrische Ansteuerung des Antriebsmotors 12 dahingehend, daß die Benutzung der Handwerkzeugmaschine eingeschränkt oder sogar unmöglich wird. Auf diese Weise wird dem Bediener auf elektronischem Wege signalisiert, daß ein Wechsel der Bürsten 19 erforderlich ist. Die Änderung der Ansteuerung kann beispielsweise darin bestehen, daß der Antriebsmotor 12 abgeschaltet wird oder nur noch langsam läuft, bzw. im Betrieb brummt. Zusätzlich kann das Detektionssignal  $s$  auch zur Erzeugung eines Lichtsignals bzw. eines akustischen Signals weiterverarbeitet werden.

Ein mechanisches Abschaltorgan für die Bürsten ist bei erfindungsgemäß ausgestatteten Handwerkzeugmaschinen nicht mehr nötig. Die Detektionseinrichtung 26 hat einen kleineren Abstand I von der Rückseite der Bürste 19 und nimmt daher einen erheblich kleineren Anteil an der veränderlichen Gesamtlänge L der Bürsten 19 in Anspruch. Die verfügbare Abriebslänge L-I der Bürsten 19 wird somit verlängert und die Standzeit erhöht.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So reicht es aus, eine der Bürsten 19 mit einer Detektionseinrichtung 26 zu versehen, da die Bürsten 19 erfahrungsgemäß ziemlich gleichmäßig abgenutzt werden und normalerweise gleichzeitig ausgetauscht werden müssen. Die Handwerkzeugmaschine kann auch mehr als zwei Bürsten 19 aufweisen.

### Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem elektrischen Antriebsmotor (12), der einen Kommutator (18) aufweist, mit dem wenigstens zwei Bürsten (19) in elektrisch leitendem Kontakt stehen, wobei eine Detektionseinrichtung (26) vorgesehen ist, die bei Erreichen einer Mindestlänge (I) zumindest einer der Bürsten (19) ein Detektionssignal (s) erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektionseinrichtung (26) mit einer Steuereinrichtung (22) für den Antriebsmotor (12) verbunden ist, die bei Auftreten des Detektionssignals (s) eine Änderung der elektrischen Ansteuerung des Antriebsmotors (12) bewirkt.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (12) bei Vorliegen des Detektionssignals (s) von der Steuereinrichtung (22) abschaltbar ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (12) bei Vorliegen des Detektionssignals (s) mit verringerter Leistung ansteuerbar ist.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Detektionssignal (s) zusätzlich zur Erzeugung eines optischen und/oder akustischen Signals dient.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektionseinrichtung (26) ein Drahtstück (30) aufweist, das an zumindest einer der Bürsten (19) in einem durch den Abrieb veränderbaren Abstand (L - I) vom dem Kommutator (18) zugewandten Ende angeordnet ist.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtstück (30) durch eine Isolierschicht gegenüber der Bürste (19) isoliert ist.
7. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtstück (30) über einen Detektionsleiter (24) mit der Steuereinrichtung (22) verbunden ist und bei abgeriebener Bürste (19) in elektrischen Kontakt mit der Bürste (19) bzw. dem Kommutator (18) gerät.
8. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtstück (30) in das dem Kommutator abgewandten Ende der Bürste (19) integriert ist.

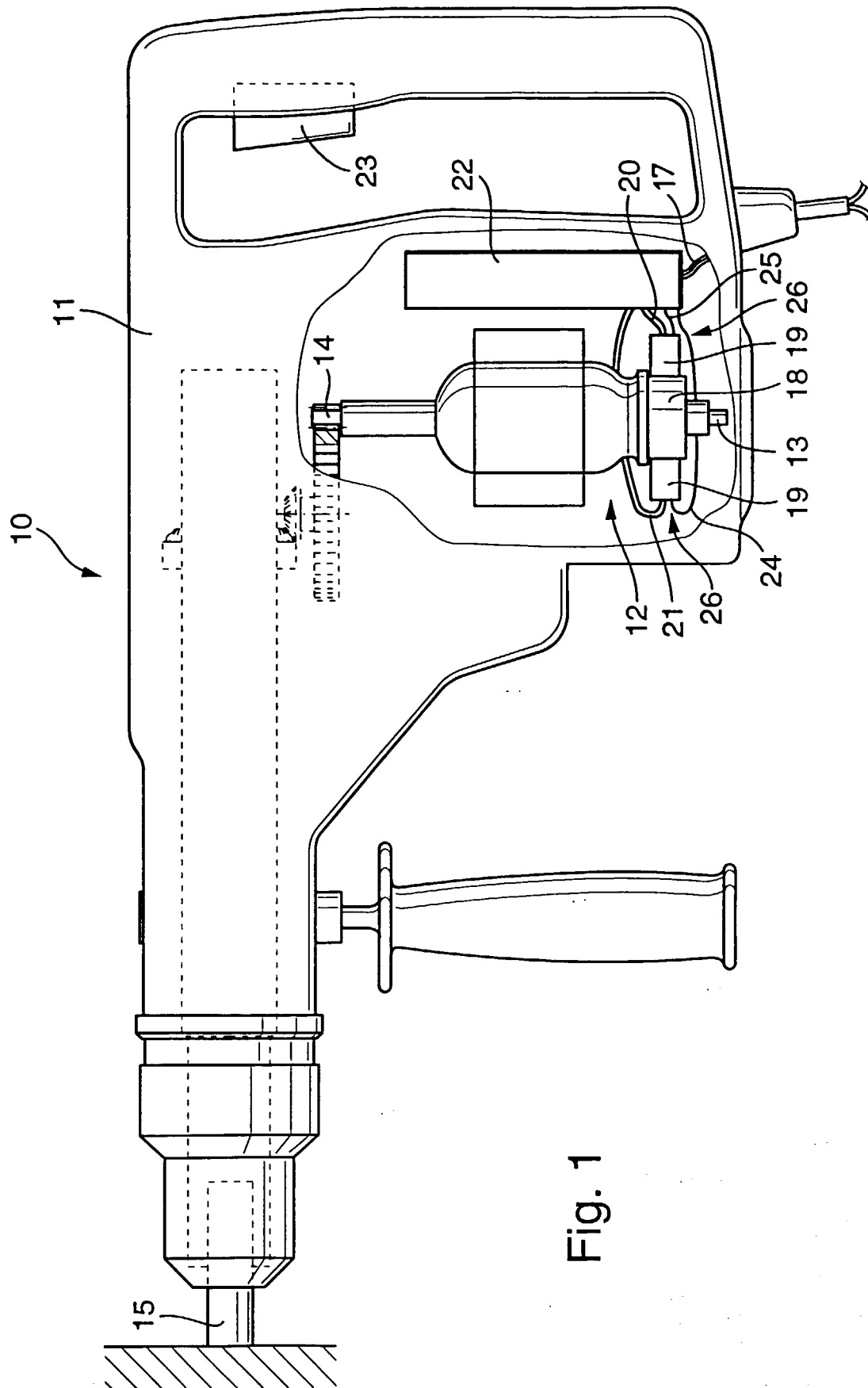
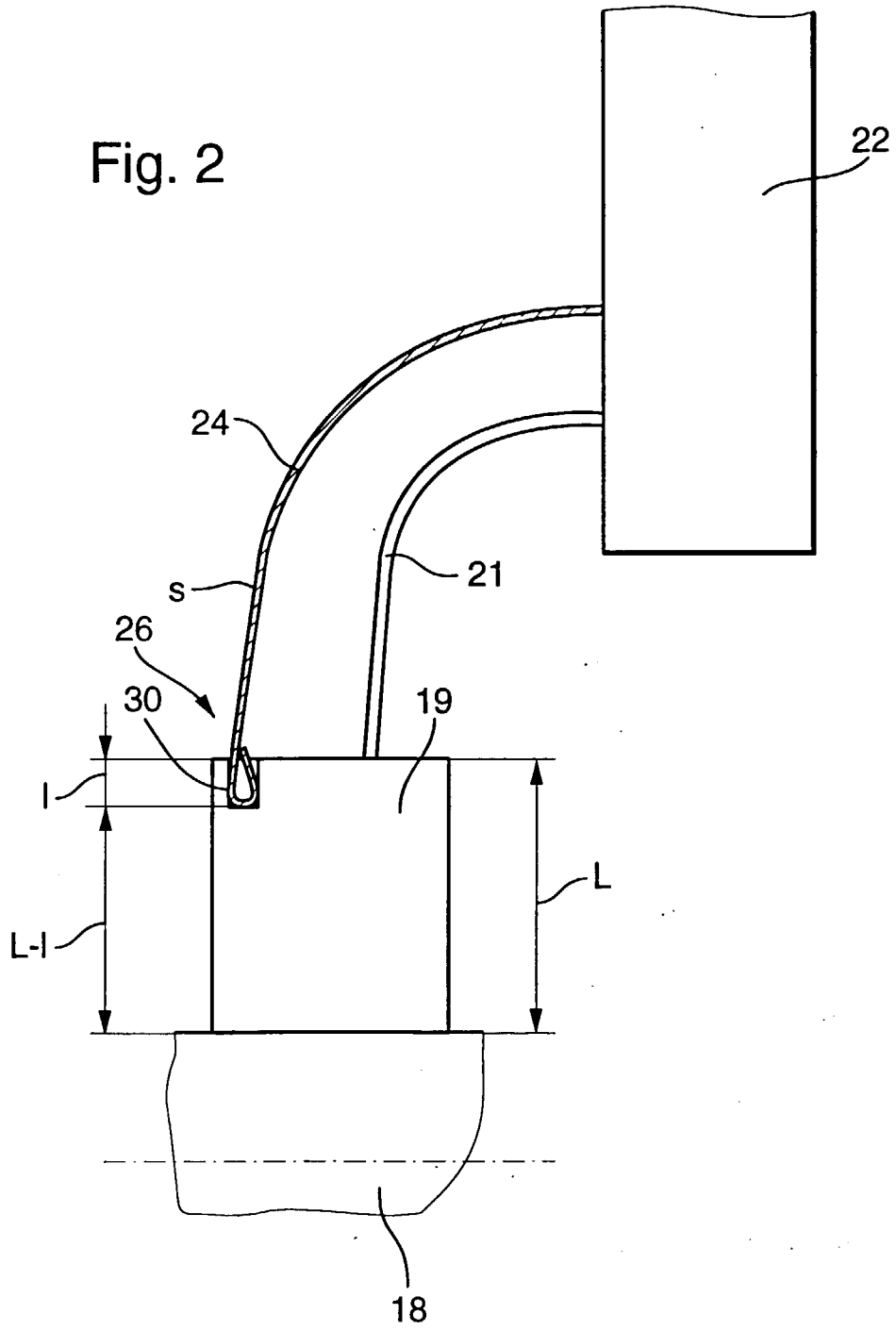


Fig. 1

Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 12 1395

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 41 37 384 C (HILTI AG) * das ganze Dokument * ---	1,3-8	B25F5/00 H01R39/58
P,X	DE 196 49 212 A (MAKITA CORP) * Spalte 4, Zeile 11-23; Abbildung 1 * ---	1,4	
A	US 4 536 670 A (MAYER LEONARD C) * das ganze Dokument * ---	1,5,6	
A	FR 2 557 352 A (FEIN C & E) * das ganze Dokument * ---	1,4	
A	US 4 739 208 A (KIMBERLIN DAN W) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1	
A	US 4 723 084 A (REYNOLDS KENNETH R) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 * ---	1	
A	EP 0 023 537 A (WENZEL REKOFA GMBH) * Seite 6, letzter Absatz - Seite 7, Absatz 1; Abbildung 2 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25F H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Mai 1998</b>	Prüfer <b>Petersson, M.</b>
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)