



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: B07C 5/344, D01B 3/02

(21) Anmeldenummer: 99103827.4

(22) Anmeldetag: 27.02.1999

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

(72) Erfinder:  
• Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.

(74) Vertreter: Wenger, René et al  
Hepp, Wenger & Ryffel AG  
Friedtalweg 5  
9500 Wil (CH)

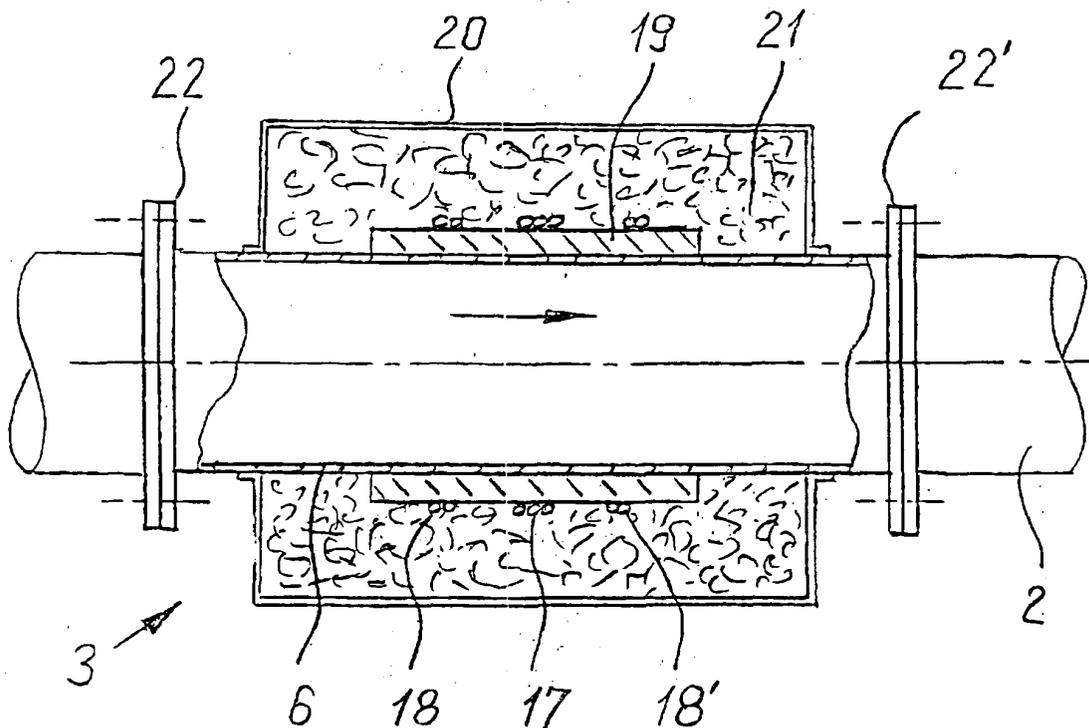
(71) Anmelder: Jossi Holding AG  
8546 Islikon (CH)

(54) **Vorrichtung zum Ermitteln von Metallteilen in einem durch eine Rohrleitung geführten Materialstrom**

(57) Ein Detektor (3) besteht aus einer Spulenordnung (17, 18, 18'), welche einen Rohrabschnitt (6) umgibt. Die Wicklungen dieser Spulenordnung sind fest mit der Aussenseite des Rohrabschnitts verbunden, wobei dazwischen noch ein Wickelkörper (19) angeordnet sein kann. Die Spulenordnung ist von einem Abschirmgehäuse (21) umgeben und der Zwischenraum zwischen Rohrabschnitt bzw. Spulenordnung und Abschirmgehäuse kann mit einem versteifenden Kunststoffschaum (21) gefüllt sein. Mit dieser Anordnung ergibt sich ein kompakter Detektor, der unmittelbar in eine Rohrleitung (2) integriert werden kann.

schirmgehäuse (21) umgeben und der Zwischenraum zwischen Rohrabschnitt bzw. Spulenordnung und Abschirmgehäuse kann mit einem versteifenden Kunststoffschaum (21) gefüllt sein. Mit dieser Anordnung ergibt sich ein kompakter Detektor, der unmittelbar in eine Rohrleitung (2) integriert werden kann.

**Fig. 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ermitteln von Metallteilen in einem durch eine Rohrleitung geführten Materialstrom gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Vorrichtungen werden insbesondere an pneumatischen Fördersystemen eingesetzt, um metallische Fremdkörper in einem beispielsweise aus Baumwollfasern bestehenden Materialstrom zu ermitteln und auszuscheiden, um einen möglichst hohen Grad von Materialreinheit zu gewährleisten und um nachgeschaltete Verarbeitungsmaschinen vor Beschädigungen durch die Metallteile zu schützen.

**[0002]** Durch die CH-A-685 503 ist beispielsweise eine gattungsmässig vergleichbare Vorrichtung bekannt geworden, die mit einer stromabwärts angeordneten Ausscheidvorrichtung zusammenwirkt. Die bekannten Detektoren bestehen dabei aus einem separaten ringförmigen Modul, das über die zu überwachende Rohrleitung geschoben wird, wobei zwischen der Aussenseite der Rohrleitung und dem Detektormodul ein Luftspalt verbleibt. Das Detektormodul wird dabei auf einem separaten Sockel starr montiert, oder an der Decke mittels Trägern aufgehängt. Gemäss einer anderen Montageart wird das ringförmige Detektormodul mittels mehreren elastischen Puffern unmittelbar am Aussenmantel der Rohrleitung abgestützt, wobei ebenfalls ein Luftzwischenraum verbleibt. Es wurde dabei vorausgesetzt, dass der Luftzwischenraum zwingend erforderlich ist, damit möglichst keine an der Rohrleitung auftretenden Vibrationen auf die Spulenordnung übertragen werden.

**[0003]** Ein Nachteil der bekannten Vorrichtungen besteht allerdings darin, dass die Montage des Detektormoduls mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist. Im Luftspalt zwischen Modul und Rohrleitung bilden sich Schmutzschichten, die nur mühsam entfernt werden können. Der Luftspalt reduziert aber auch die Empfindlichkeit des Detektors und das separate Detektormodul erhöht ganz allgemein die Herstellungskosten. Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Vorrichtung der Eingangs genannten Art zu vereinfachen und insbesondere ein Detektormodul zu schaffen, das kompakter aufgebaut ist, das einfacher herzustellen ist und dessen Montage mit einem geringeren Aufwand verbunden ist. An der Vorrichtung soll ausserdem eine verbesserte Abschirmung gegen Störeinflüsse und eine erhöhte Empfindlichkeit erreicht werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einer Vorrichtung gelöst, welche die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

**[0004]** Es hat sich dabei gezeigt, dass am Rohr auftretende Störgrössen wie z.B. Vibrationen ohne weiteres durch einfache Gegenmassnahmen wie z.B. durch eine etwas verbesserte Abschirmung kompensiert werden können. Wenn die Spulenordnung jedoch fest mit der Aussenseite eines in die Rohrleitung integrierbaren Rohrabschnitts verbunden ist, lässt sich das Detektormodul wesentlich einfacher und kostengünstiger her-

stellen. Es ist dabei nur ein einziges Element zu montieren, das durch geeignete Mittel und an der gewünschten Stelle in die Rohrleitung eingesetzt wird. Das Detektormodul wird dabei zu einem integrierenden Bestandteil der ganzen Rohrleitung. Die Ansprechempfindlichkeit der Spulenordnung kann dabei noch verbessert werden, weil unnötige Abstände und Luftzwischenräume vermieden werden.

**[0005]** Um bei Metallteilen, welche sich unmittelbar am Innenmantel des Rohrabschnitts bewegen die Signalbildung zu optimieren, kann es trotzdem zweckmässig sein, die Wicklungen der Spulenordnung im Abstand zur Aussenseite des Rohrabschnitts anzuordnen. Die Wicklungen bleiben dabei aber trotzdem fest mit dem Rohrabschnitt verbunden und sie werden vorteilhaft auf der Aussenseite eines Wickelkörpers angeordnet, der seinerseits mit dem Rohrabschnitt verbunden ist.

**[0006]** Bei der Herstellung des Detektormoduls können die Wicklungen mit dem Wickelkörper verklebt werden. Der Wickelkörper kann dabei aus einem porösen, saugfähigen Material bestehen, wobei er wenigstens an der Aussenseite mit einem Klebstoff und/oder mit einem aushärtenden Harz durchtränkt ist. Die einzelnen Wicklungen werden dann um den so präparierten Wickelkörper gelegt, wobei sie nach dem Aushärten des Klebstoffs oder des Harzes fixiert sind.

**[0007]** Die Spulenordnung ist vorteilhaft von einem Abschirmgehäuse aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise aus Aluminium umgeben. Dadurch wird eine Abschwächung des durch die Spulenordnung erzeugten Magnetfelds nach aussen erzielt. Gleichzeitig werden durch das Abschirmgehäuse äussere Magnetfelder abgeschirmt. Das Abschirmgehäuse hat dabei gegenüber der Breite der Spulenordnung eine ausreichende Überlänge. Ausserdem ist es zweckmässig, wenn das Abschirmgehäuse an beiden Enden möglichst dicht am Rohrabschnitt anliegt.

**[0008]** Der Zwischenraum zwischen dem Rohrabschnitt bzw. der Spulenordnung und dem Abschirmgehäuse ist vorteilhaft mit einem Füllstoff, insbesondere mit einem versteifenden Kunststoffschäum ausgefüllt. Die Spulenordnung wird dadurch weder elektromagnetisch noch mechanisch beeinflusst und auf der Innenseite des Abschirmgehäuses kann sich kein Kondenswasser bilden. Besonders gute Resultate werden erreicht, wenn das Abschirmgehäuse die Spulenordnung auf beiden Seiten um wenigstens einen Rohrdurchmesser des Rohrabschnitts in Rohrlängsrichtung überragt. Das ausgeschäumte Abschirmgehäuse ergibt insgesamt eine in sich starre Einheit, was sich positiv auf die Detektorfunktion auswirkt.

**[0009]** Der Rohrabschnitt besteht vorteilhaft aus einem nicht metallischen vorzugsweise antistatisch behandelten Material. Dabei kann es sich beispielsweise um ein harzgetränktes Papier bzw. Kartonrohr handeln. Der Rohrabschnitt kann je nach der Beschaffenheit des Transportsystems unterschiedliche Querschnitte auf-

weisen. Neben einem runden Querschnitt ist insbesondere auch ein vieleckiger Querschnitt ohne weiteres möglich. Für die Integration in die Rohrleitung ist der Rohrabschnitt an beiden Enden mit Anschlussflanschen versehen.

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine stark vereinfachte Darstellung einer Vorrichtung als Bestandteil einer Ausscheidanlage für Baumwollfasern,

Figur 2 ein Querschnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung, und

Figur 3 eine alternative Ausführungsform einer Vorrichtung ohne Wickelkörper.

**[0011]** Figur 1 zeigt den an sich bekannten Aufbau einer Vorrichtung zum Ausscheiden von Metallteilen. Ein Materialstrom 1, beispielsweise aufgelockerte Baumwollfasern, strömt in Pfeilrichtung a in einer Rohrleitung 2, welche Bestandteil eines pneumatischen Fördersystems ist. An einem nicht metallischen Rohrabschnitt 6 ist ein induktiver Metalldetektor 3 angeordnet. Dieser ist nach bekannten Funktionsprinzipien in der Lage, metallische Teile zu ermitteln, welche durch die Rohrleitung strömen. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Teile aus ferromagnetischem Material bestehen oder nicht. Stromabwärts ist nach dem Detektor 3 eine Ausscheidvorrichtung 4 in die Rohrleitung 2 integriert. Mit Hilfe von Anschlusskonen 15 können dabei verschiedene Rohrdurchmesser berücksichtigt werden. Die Ausscheidvorrichtung trägt einen Ausscheidbehälter 5, in welchem ausgehend von einer Trennwand 16 ein Sieb 13 angeordnet ist. Bei Betrieb mit nicht kontaminiertem Material ist der Ausscheidbehälter 5 durch eine Federklappe 7 und durch eine Pneumatikklappe 8 verschlossen. Die Federklappe 7 wird unter der Einwirkung einer geeigneten Federvorrichtung in der Schliessstellung gehalten. Die Pneumatikklappe 8 steht in Wirkverbindung mit einem Pneumatikzylinder 9, der über eine Druckluftquelle 10 und ein Steuerventil 12 mit Druckluft beaufschlagt werden kann.

**[0012]** Das Steuerventil 11 ist an eine Steuervorrichtung 12 angeschlossen, in welchem die Signale vom Metalldetektor 3 ausgewertet werden. An der Steuervorrichtung 12 können verschiedene Parameter, wie z. B. Ansprechschwelle, Zeitverzögerung für die Betätigung des Pneumatikzylinders usw. eingestellt werden.

**[0013]** Sobald ein Metallteil den Detektor 3 passiert, wird das Steuerventil 11 aktiviert. Der Pneumatikzylinder 9 schwenkt die Pneumatikklappe 8 aus ihrer horizontalen Öffnungstellung in eine vertikale Schliessstellung, wobei in Folge des Staudrucks die Federklappe 7 gegen den Ausscheidbehälter 5 öffnet. Dabei folgt eine Umlenkung der Strömung in Pfeilrichtung b durch den

Ausscheidbehälter und durch das Sieb 13, wobei ersichtlicherweise die festen Bestandteile im Ausscheidbehälter zurückgehalten werden. Die ausgeschiedenen Baumwollfasern und das darin enthaltenen Metallteil können durch die Klappe 14 aus dem Ausscheidbehälter 5 entnommen werden. Nach dem Ausscheidvorgang wird die Pneumatikklappe 8 wiederum zurückgestellt, bzw. bezogen auf den Ausscheidbehälter 5 geschlossen, wodurch die Federklappe 7 unter Einwirkung der Federkraft selbständig in die Normalstellung schwenkt.

**[0014]** In Figur 2 ist der Aufbau des Metalldetektors 3 genauer dargestellt. Ein nicht metallischer Rohrabschnitt 6 ist an seinen beiden Enden mit je einem Flansch 22, 22' versehen, damit er auf einfache Weise in die Rohrleitung 2 integriert werden kann.

**[0015]** Der Rohrabschnitt 6 ist über eine bestimmte Länge von einem Wickelkörper 19 beispielsweise aus einem Schaumstoffmaterial umgeben. Es wäre aber auch denkbar, dass dieser Wickelkörper einstückig mit dem Rohrabschnitt ausgebildet ist, beispielsweise wenn der Rohrabschnitt aus einem Kunststoffmaterial hergestellt wird. Auf dem Wickelkörper ist eine Spulenordnung bestehend aus einer Erregerwicklung 17 und zwei seitlich davon angeordneten Empfängerwicklungen 18 bzw. 18' befestigt. Mit der Erregerwicklung 17 wird auf bekannte Weise ein Wechselfeld im Detektionsbereich erzeugt. Dieses Wechselfeld bewirkt seinerseits eine induzierte Spannung an den Empfängerwicklungen 18, 18'. Durch ein Metallteil im Materialstrom 1 wird das Wechselfeld beeinflusst und damit ein Signal ausgelöst.

**[0016]** Die gesamte Spulenordnung ist von einem Abschirmgehäuse 20 z.B. aus Aluminium umgeben, das möglichst nahtlos ausgebildet ist und das am Rohrabschnitt 6 anliegt. Sofern sich aus herstellungstechnischen Gründen Stossnähte nicht vermeiden lassen, wird das aneinanderstossende Material mit einer elektrisch isolierenden Schicht voneinander getrennt, damit sich entlang der Naht keine undefinierten elektrischen Widerstände ergeben. In Rohrlängsrichtung erstreckt sich das Abschirmgehäuse um wenigstens etwa einen Rohrdurchmesser über die Spulenordnung hinaus. Der Rohrabschnitt hat in der Regel eine Länge von ca. 2 Metern, welche vom Abschirmgehäuse weitgehend ausgenützt werden kann. Die Aussenwand des Abschirmgehäuses ist ausserdem genügend weit von der Spulenordnung entfernt. Der Luftraum innerhalb des Abschirmgehäuses 20 ist mit einem versteifenden Kunststoffschäum 21 ausgeschäumt. Der gesamte Detektor 3 bildet so eine kompakte, leicht herzustellende und leicht zu montierende Einheit.

**[0017]** Beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 sind die Wicklungen 17, 18, 18' der Spulenordnung unmittelbar auf dem Rohrabschnitt 6 angeordnet bzw. mit diesem verklebt. Der übrige Aufbau ist gleich wie beim Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2.

**Patentansprüche**

aus einem nicht metallischen vorzugsweise antistatischen Material besteht.

1. Vorrichtung zum Ermitteln von Metallteilen in einem durch eine Rohrleitung (2) geführten Materialstrom (1), mit einem Detektor (3), der eine die Rohrleitung umgebende Spulenordnung (17, 18, 18') aufweist, mit der beim Passieren eines Metallteils ein Signal erzeugbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenordnung fest mit der Aussenseite eines in die Rohrleitung integrierbaren Rohrabschnitts (6) verbunden ist. 5  
10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen (17, 18, 18') der Spulenordnung im Abstand zur Aussenseite des Rohrabschnitts (6) angeordnet sind. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen der Spulenordnungen auf der Aussenseite eines Wickelkörpers (19) angeordnet sind, der mit dem Rohrabschnitt (6) verbunden ist. 20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungen der Spulenordnungen mit dem Wickelkörper (19) verklebt sind. 25
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickelkörper aus einem porösen, saugfähigen Material besteht und dass er wenigstens an der Aussenseite mit einem Klebstoff und/oder einem Harz durchtränkt ist. 30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenordnung von einem Abschirmgehäuse (20) aus einem elektrisch leitenden Material umgeben ist. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmgehäuse (20) die Spulenordnung auf beiden Seiten um wenigstens einen Rohrdurchmesser des Rohrabschnitts (6) in Rohrlängsrichtung überragt. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmgehäuse (20) an beiden Enden am Rohrabschnitt anliegt. 45
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum zwischen dem Rohrabschnitt bzw. der Spulenordnung einerseits und dem Abschirmgehäuse andererseits mit einem versteifenden Füllstoff (21), insbesondere mit einem Kunststoffschäum ausgefüllt ist. 50  
55
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrabschnitt (6)

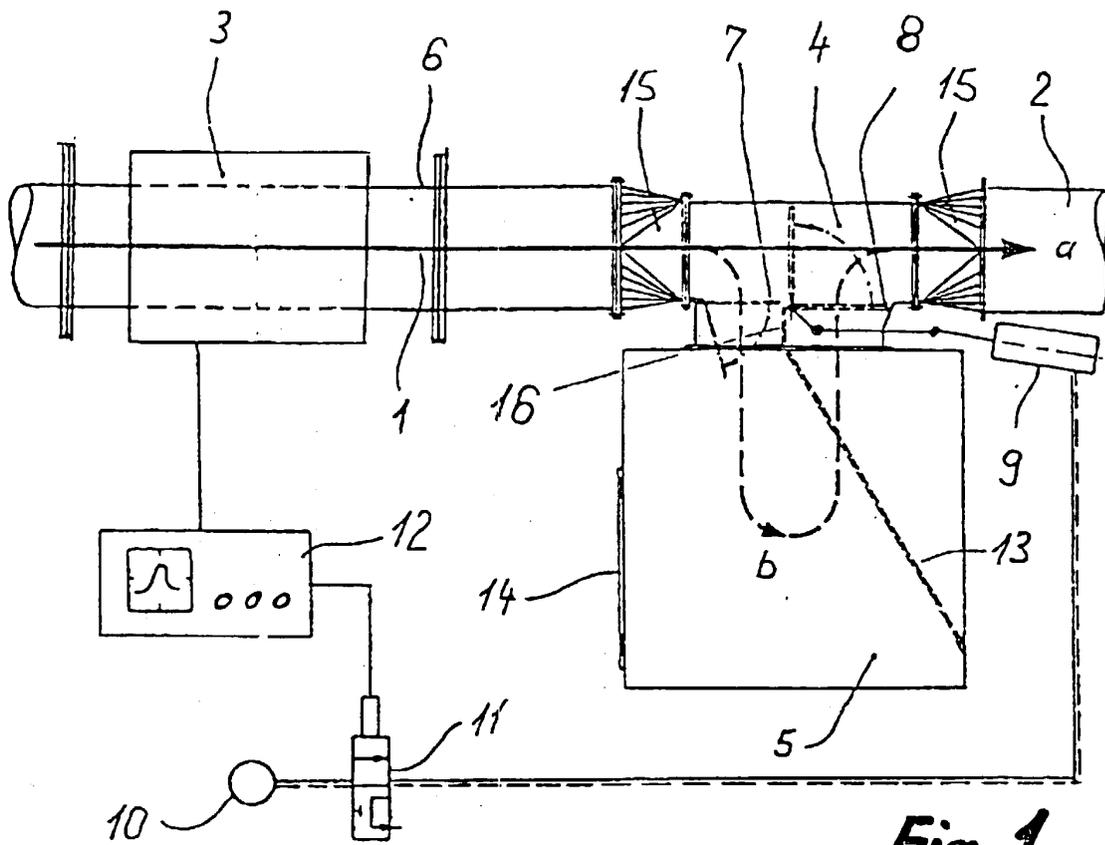
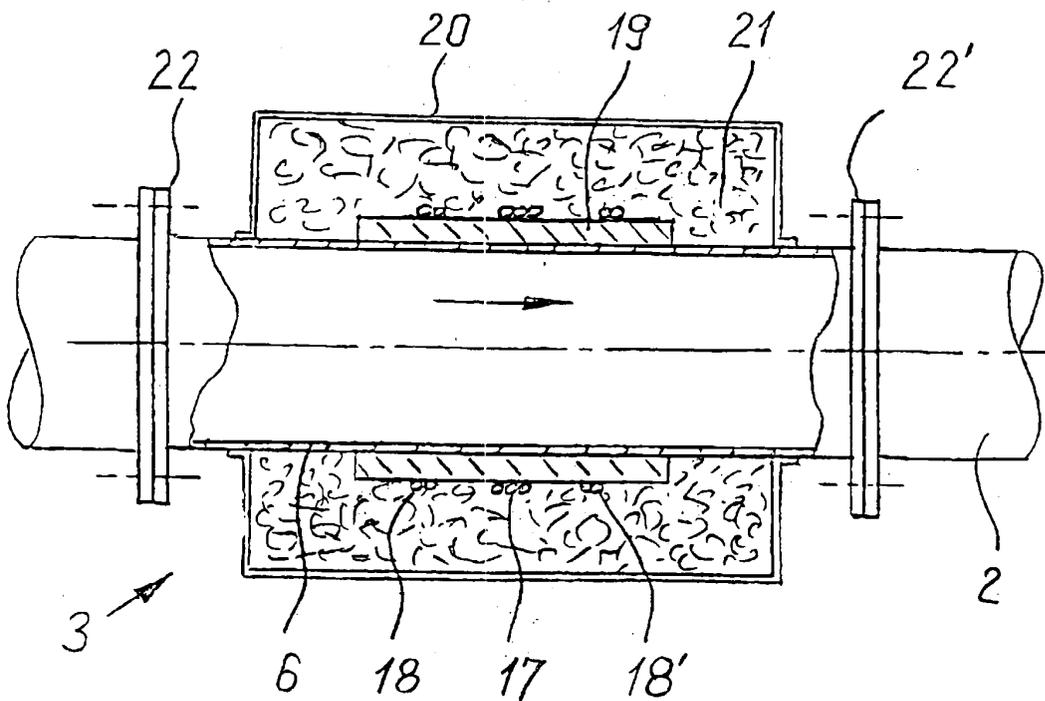
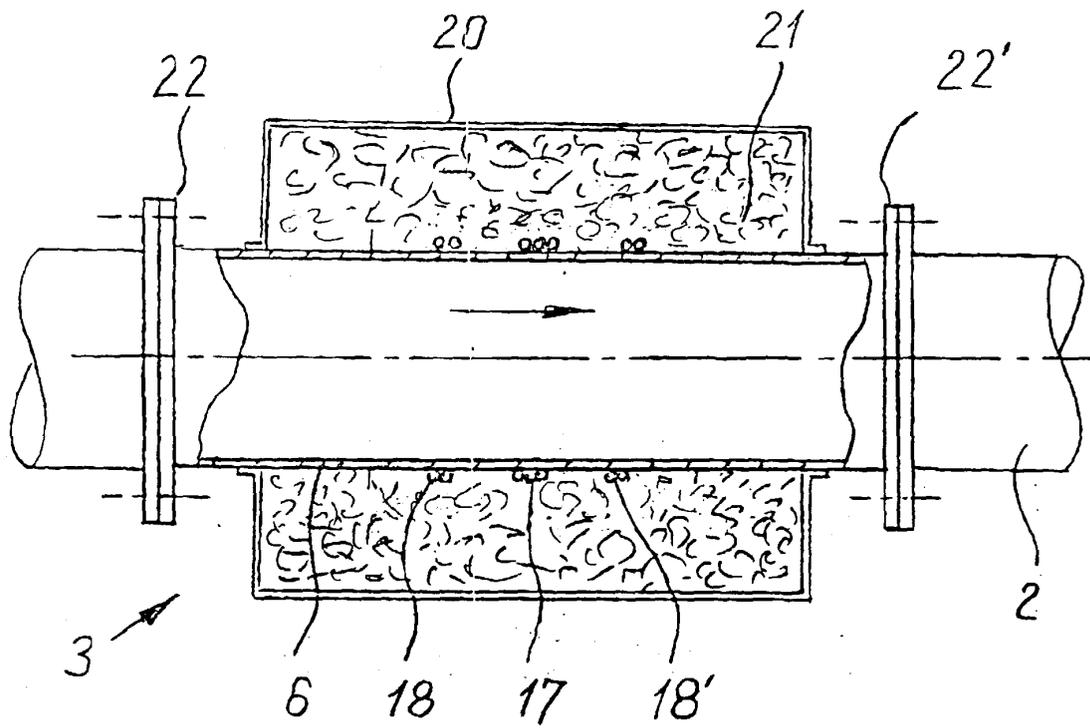


Fig. 1

Fig. 2





**Fig. 3**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 10 3827

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
X	DE 39 24 566 A (HAMOS ELEKTRONIK) 7. Februar 1991 (1991-02-07) * Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 7, Zeile 26 *	1,6-10	B07C5/344 D01B3/02
X	US 4 171 262 A (LATTMANN WERNER ET AL) 16. Oktober 1979 (1979-10-16) * Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 47 *	1,10	
X	US 4 480 753 A (THOMAS JOE P ET AL) 6. November 1984 (1984-11-06) * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 59 *	1,10	
A	DE 26 24 819 A (SIEMENS AG) 8. Dezember 1977 (1977-12-08) * Seite 2, Absatz 5 *	2-5	
D,A	DE 43 22 345 A (JOSSI HANS PRAEZISIONSMECHANIK) 3. März 1994 (1994-03-03)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
			B07C D01B H01F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. August 1999	Gélébart, Y	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 3827

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-08-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3924566 A	07-02-1991	KEINE	
US 4171262 A	16-10-1979	CH 619991 A	31-10-1980
		AR 220711 A	28-11-1980
		BR 7803697 A	16-01-1979
		EP 0000033 A	20-12-1978
		IN 151438 A	23-04-1983
		IT 1095542 B	10-08-1985
		JP 54006923 A	19-01-1979
US 4480753 A	06-11-1984	CA 1152025 A	16-08-1983
DE 2624819 A	08-12-1977	KEINE	
DE 4322345 A	03-03-1994	CH 685503 A	31-07-1995
		IT 1261522 B	23-05-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82