

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 80107484.0

⑤① Int. Cl.³: **B 01 L 3/14, B 04 B 5/04**

㉔ Anmeldetag: 29.11.80

③① Priorität: 15.01.80 CH 305/80

⑦① Anmelder: **F. HOFFMANN-LA ROCHE & CO.**
Aktiengesellschaft, CH-4002 Basel (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 29.07.81
Patentblatt 81/30

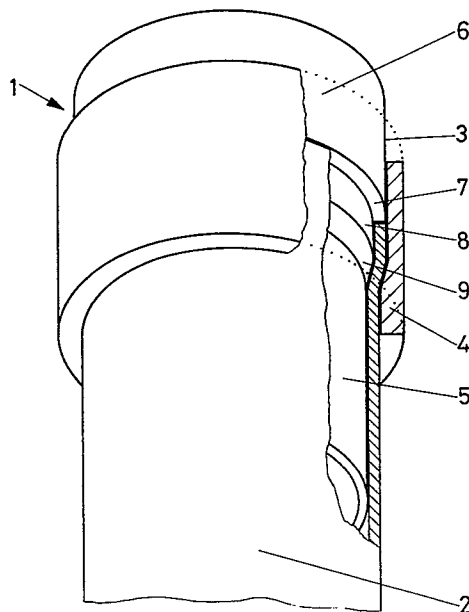
⑦② Erfinder: **Fanger, Peter, Hochwachtweg 6,**
CH-6312 Steinhausen (CH)
Erfinder: **Näff, Rolf, Alblsstrasse 45,**
CH-6312 Steinhausen (CH)
Erfinder: **Schmidhauser, Theodor, In der Mühle,**
CH-8494 Bauma (CH)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Buntz, Gerhard et al,**
Grenzacherstrasse 124 Postfach 601, CH-4002 Basel
(CH)

⑤④ **Verschlussvorrichtung für Probenbehälter.**

⑤⑦ Verschlussvorrichtung für Zentrifugen-Probenröhrchen (2) mit einem sich teilweise von der Öffnung in den Innenraum des Probenröhrchens erstreckenden Einsteckteil (3), dessen Außendurchmesser in seinem unteren, im wesentlichen zur Einführung in das Probenröhrchen bestimmten Teil (5) dem Innendurchmesser des Röhrchens entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Einsteckteils in seinem oberen, im wesentlichen außerhalb des Röhrchens befindlichen Teil (6) größer ist als der Innendurchmesser des Röhrchens, und außerhalb des Röhrchens ist ein Widerlager vorhanden, gegen das unter der Wirkung der Zentrifugalkraft der Rand des Probenröhrchens vom Einsteckteil gepreßt wird.



EP 0 032 544 A1

F. Hoffmann-La Roche & Co. Aktiengesellschaft, Basel, Schweiz

RAN 4090/116

Verschlussvorrichtung für Probenbehälter

Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung für Zentrifugen-Probenröhrchen mit einem sich teilweise von der Oeffnung in den Innenraum des Probenröhrchens erstreckenden Einsteckteil, dessen Aussendurchmesser in seinem unteren, im wesentlichen zur Einführung in das Probenröhrchen bestimmten Teil dem Innendurchmesser des Probenröhrchens entspricht.

Herkömmliche Verschlussdeckel für Probenröhrchen, die in Festwinkelrotoren von Ultrazentrifugen zum Einsatz kommen, bestehen im allgemeinen aus einem Einsteckteil zur Einführung in die Oeffnung des Probenröhrchens und einer Spannvorrichtung, mit der der Rand des Probenröhrchens in der Verschlussvorrichtung eingespannt und auf diese Weise eine feste und dichte Verbindung zwischen dem Probenröhrchen und der Verschlussvorrichtung hergestellt wird. Der Einsteckteil ist in seinem unteren,

zur Einführung in die Oeffnung des Probenröhrchens vorgesehenen Bereich zylindrisch, mit einem dem Innendurchmesser des Röhrchens entsprechenden Aussendurchmesser. Nach oben besitzt der zylindrische Teil einen dünneren Ansatz, der mit einem Gewinde versehen ist. Die Spannvorrichtung enthält in der Regel einen Deckel, der eine nach aussen oder innen geneigte konische Fläche aufweist und der mit einer zum Gewinde passenden Mutter mit dem Einsteckteil verschraubt wird. Durch die konische Fläche wird der Rand des Probenröhrchens entweder nach innen gegen eine entsprechende konische Fläche am oberen Rand des zylindrischen Bereichs des Einsteckteils oder mit Hilfe einer O-Ring-Dichtung nach aussen gegen einen entsprechenden zylindrischen Ansatz des Deckels gepresst.

Diese herkömmlichen Verschlussvorrichtungen haben den Nachteil, dass sie durch die Zahl der Einzelteile, aus denen sie bestehen, verhältnismässig teuer sind. Ausserdem ergibt sich durch die notwendige Verschraubung eine relativ grosse Arbeitsintensität. Schliesslich ist es auch noch ungünstig, dass für die Verschraubung ein spezielles Werkzeug vorhanden sein muss.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung war eine vereinfachte Verschlussvorrichtung, die die Nachteile der bekannten Verschlussvorrichtungen nicht aufweist und dennoch die gleiche Sicherheit bietet, wie sie bei herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art für den Einsatz in Ultrazentrifugen notwendig ist.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass der Aussendurchmesser des Einsteckteils in seinem oberen, im wesentlichen ausserhalb des Röhrchens befindlichen Teil grösser ist als der Innendurchmesser des Röhrchens und ausserhalb des Röhrchens ein Widerlager vorhanden ist, gegen das der Rand des Probenröhrchens vom Einsteckteil unter der Wirkung der Zentrifugalkraft gepresst wird.

Das Widerlager weist vorzugsweise eine konische oder ebene, zur Achse des Probenröhrchens konzentrische Ringfläche auf. In einer Ausführungsform der Erfindung kann das Widerlager aus einem von unten her über das Probenröhrchen zu schiebenden Ring bestehen. Nach einer anderen Ausführungsform kann das Widerlager im Rotor selbst ausgebildet sein.

Die üblicherweise aus Kunststoff bestehenden Probenröhrchen können entweder einen Oeffnungsrand ohne zusätzliche Verstärkung aufweisen, oder mit einer wulstartigen Verstärkung oder einer Art Flansch versehen sein. Falls am Rand des Probenröhrchens keine zusätzlichen Vorkehrungen getroffen sind, muss der Einsteckteil im oberen Bereich des in das Röhrchen einzuführenden Teils eine zusätzliche Verdickung aufweisen, durch die das Probenröhrchen aufgeweitet wird, damit an seinem Aussendurchmesser eine dem Widerlager entsprechende konische Fläche entsteht.

Im Folgenden sind anhand der beiliegenden Zeichnungen Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. In den Figuren ist folgendes gezeigt:

Figur 1: eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform der Verschlussvorrichtung nach der Erfindung, teilweise aufgeschnitten

Figur 2a), b) und c): Teilquerschnitte einiger weiterer Ausführungsformen der Verschlussvorrichtung.

Die in Figur 1 perspektivisch dargestellte Verschlussvorrichtung 1 ist an einem Probenröhrchen 2 angebracht und besteht aus einem Einsteckteil 3 und einem Spannring 4. Der Einsteckteil 3 besitzt einen zylindrischen unteren zur Einführung in das Probenröhrchen 2 vorgesehenen Teil 5, dessen Aussendurchmesser dem Innendurchmesser des Probenröhrchens 2 entspricht. Der ebenfalls zylindrische obere, ausserhalb des Probenröhrchens befindliche Teil 6 des Einsteckteils besitzt einen Durchmesser, der grösser

ist als der Innendurchmesser des Probenröhrchens. Zwischen den beiden Bereichen ergibt sich ein Absatz 7, an dem der obere Rand des Probenröhrchens 2 ansteht.

Unterhalb des Absatzes 7 besitzt der untere Teil 5 des Einsteckteils 3 einen Bereich 8, dessen Aussendurchmesser etwas grösser ist als der Innendurchmesser des Probenröhrchens 2, jedoch nur so gross, dass der Bereich 8 unter Aufweitung des Probenröhrchens noch in dasselbe eingeschoben werden kann. Zwischen dem verdickten Bereich 8 des unteren Teils 5 und einem dünneren Bereich befindet sich eine Uebergangszone 9, die konische Form besitzt.

Wie aus dem Verlauf der Schnittfläche des Probenröhrchens in Figur 1 ersichtlich ist, nimmt das aufgesteckte Probenröhrchen 2 in seinem oberen Randbereich die Kontur der Uebergangszone 9 und des aufgeweiteten Bereichs 8 an.

Der zweite Teil der Verschlussvorrichtung besteht aus dem Ring 4, der den Einsteckteil 3 und den oberen Rand des Probenröhrchens von aussen umgibt. Die innere Kontur des Rings 4 entspricht der Kontur des auf den Einsteckteil 3 geschobenen Probenröhrchens, d.h. die Innenfläche des Rings 4 ist von unten her zunächst - zylindrisch mit einem Durchmesser, der dem Aussendurchmesser des Probenröhrchens entspricht, sodann konisch und anschliessend wiederum zylindrisch mit einem Innendurchmesser, der dem Aussendurchmesser des oberen Teils 6 entspricht. Die genauen Durchmesser des konischen und der zylindrischen Bereiche des Einsteckteils 3 und des Rings 4 sind so aufeinander und auf die Wandstärke des Probenröhrchens 2 abgestimmt, dass das Probenröhrchen mit seinem oberen Rand durch das Zusammensetzen der Verschlussvorrichtung eingeklemmt wird.

Der Verschluss des Probenröhrchens mit dieser zweiteiligen Verschlussvorrichtung ist sehr einfach. Es wird

lediglich der Einsteckteil 3 in die Oeffnung des Probenröhrchens eingeschoben, bis sein Rand an dem Absatz 7 ansteht. Sodann wird von unten her der Ring 4 über das Probenröhrchen 2 hochgeschoben, bis er fest sitzt.

Das so verschlossene Probenröhrchen wird in eine entsprechende Kammer eines Festwinkelrotors eingesetzt. Die Rotorkammer ist so ausgebildet, dass sie mit ihrem unteren Teil genau das Probenröhrchen 2 aufnimmt und dort, wo sich bei eingesetztem Probenröhrchen der untere Rand des Rings 4 befindet, einen Absatz aufweist, der den Ring 4 abstützt. Auf diese Weise bildet der konische Bereich der Innenwand des Rings 4 während des Zentrifugierens ein Widerlager, gegen das der Einsteckteil 3 mit seinem konischen Bereich 9 infolge der Zentrifugalkraft die entsprechende Wandzone des Probenröhrchens 2 anpresst. Dadurch wird die Verbindung zwischen der Verschlussvorrichtung und dem Probenröhrchen mit zunehmender Drehzahl der Zentrifuge infolge der zunehmenden Zentrifugalkraft immer besser.

Selbstverständlich sind neben der in Figur 1 gezeigten konischen Aufweitung auch andere Formgebungen der zusammenwirkenden Durchmesser von Einsteckteil und Ring sowie der Kontur des Randbereichs des Probenröhrchens möglich. Einige weitere Beispiele sind in den Figuren 2a) bis 2c) gezeigt.

In der Ausführungsform gemäss Figur 2a) besitzt das Probenröhrchen 2 an seinem oberen Rand eine umlaufende Verdickung 10 mit einer konischen unteren Fläche. Da bei dieser Version die konische Fläche am Probenröhrchen bereits vorhanden ist, kann der Einsteckteil 3 einfacher gestaltet werden, indem auf die verdickte Zone 8 und den konischen Uebergangsbereich 9 verzichtet werden kann. Der Ring 4 weist jedoch wiederum eine entsprechende konische Innenfläche auf, gegen die der umlaufende Wulst 10 des Probenröhrchens durch die Zentri-

fugalkraft beim Zentrifugieren gepresst wird. In Figur 2a) ist auch ersichtlich, wie der Ring 4 mit seiner Unterseite auf dem Absatz 11 der Rotorkammer aufsitzt.

Figur 2b) zeigt eine weiter vereinfachte Verschlussvorrichtung, die nur noch aus dem Einsteckteil 3 besteht. Dieser besitzt in seinem unteren Teil wiederum die verdickte Zone 8 und die konische Uebergangszone 9 der Version, die in Figur 1 gezeigt ist. Anstelle des Rings tritt bei dieser Ausführungsform jedoch eine entsprechende konische Fläche 12 der Wand der Rotorkammer. Durch die Zentrifugalkraft wird der konisch aufgeweitete Bereich des Probenröhrchens gegen diese konische Fläche 12 gepresst.

In Figur 2c) ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der das Probenröhrchen an seinem oberen Rand einen umlaufenden Flansch 13 besitzt. Dieser Flansch, der bei der in Figur 2c) gezeigten Ausführungsform eben ist, liegt auf einer entsprechenden ebenen Fläche des Rings 4 auf und wird bei der Zentrifugierung gegen diese ebene Fläche des Rings gepresst. Bei dieser Version wie auch bei allen anderen Versionen könnte selbstverständlich ebenfalls auf den Ring 4 verzichtet werden, wenn die entsprechende Widerlagerfläche in der Rotorkammer selbst vorgesehen ist.

Für die erfindungsgemässe Verschlussvorrichtung kommen die gleichen Materialien in Frage, wie sie für herkömmliche Verschlussvorrichtungen verwendet werden, also vorzugsweise Aluminium oder Titan.

Es ist sehr leicht einzusehen, dass die erfindungsgemässe Verschlussvorrichtung gegenüber den bekannten Verschlussvorrichtungen wesentlich vereinfacht ist. So besteht sie nur aus zwei Teilen, bei einigen Ausführungsformen sogar nur aus einem einzigen Teil. Vor allem aber ist die Handhabung extrem vereinfacht. Das Einstecken

und gegebenenfalls das Aufschieben des Rings sind Arbeitsgänge, die in der Grössenordnung von Sekunden durchgeführt werden können. Demgegenüber war das Anbringen einer Verschlussvorrichtung der bekannten Art ein Arbeitsgang der mindestens den zehnfachen Zeitaufwand erforderte.

Patentansprüche

1. Verschlussvorrichtung für Zentrifugen-Probenröhrchen mit einem sich teilweise von der Oeffnung in den Innenraum des Probenröhrchens erstreckenden Einsteckteil, dessen Aussendurchmesser in seinem unteren, im wesentlichen zur Einführung in das Probenröhrchen bestimmten Teil dem Innendurchmesser des Röhrchens entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser des Einsteckteils in seinem oberen, im wesentlichen ausserhalb des Röhrchens befindlichen Teil grösser ist, als der Innendurchmesser des Röhrchens und ausserhalb des Röhrchens ein Widerlager vorhanden ist, gegen das unter der Wirkung der Zentrifugalkraft der Rand des Probenröhrchens vom Einsteckteil gepresst wird.

2. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager eine konische oder ebene, zur Behälterachse konzentrische Ringfläche aufweist.

3. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsteckteil in dem sich in den Innenraum des Probenröhrchens erstreckenden Teil einen Bereich mit vergrössertem Durchmesser besitzt, durch den beim Einstecken der Rand des Probenröhrchens aufgeweitet wird.

4. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur der Aufweitung derjenigen des Widerlagers entspricht.

5. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager in einem Ring ausgebildet ist, der von unten her über das Probenröhrchen geschoben wird und dessen Innenfläche der Kontur des Probenröhrchens mit eingeführtem Einsteckteil entspricht.

6. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager in der Innenwand der Rotorkammer ausgebildet ist.

7. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Uebergangszone zu dem Bereich mit dem vergrößerten Durchmesser an dem sich in den Innenraum erstreckenden Teil des Einsteckteils konisch ist und seine Neigung gleich ist, wie die eines entsprechenden konischen Widerlagers.

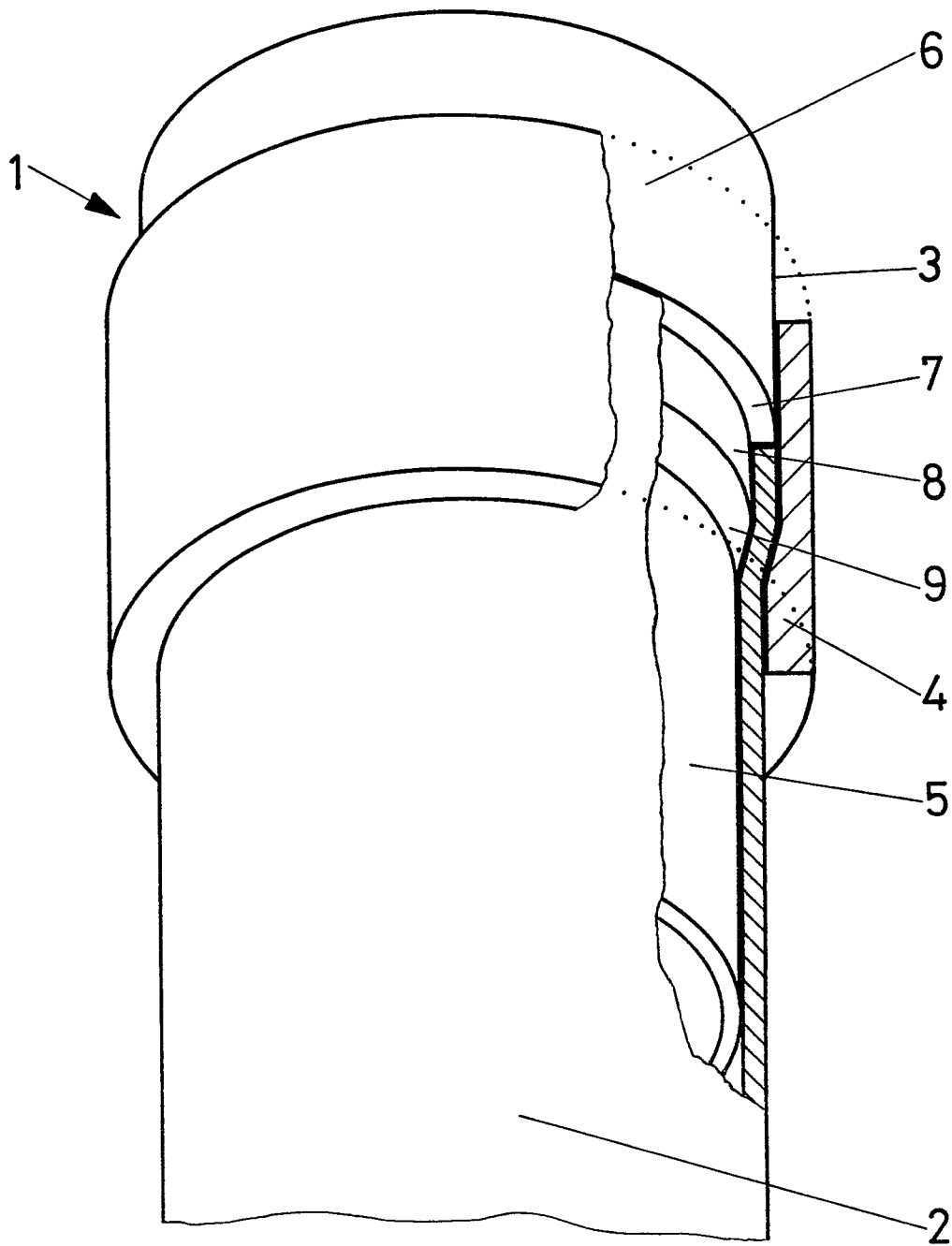


Fig. 1

- 2/-
/2

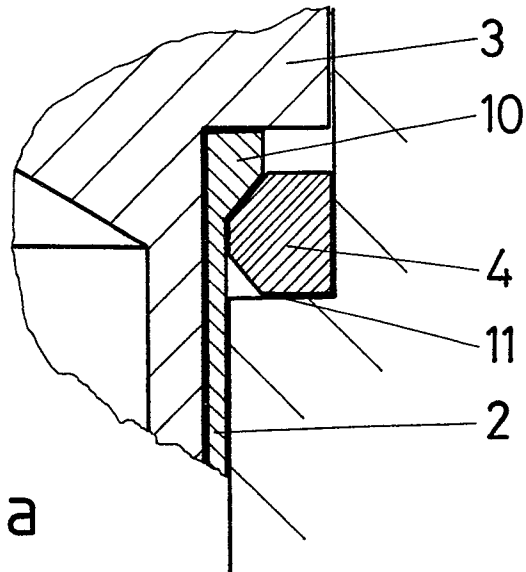


Fig. 2a

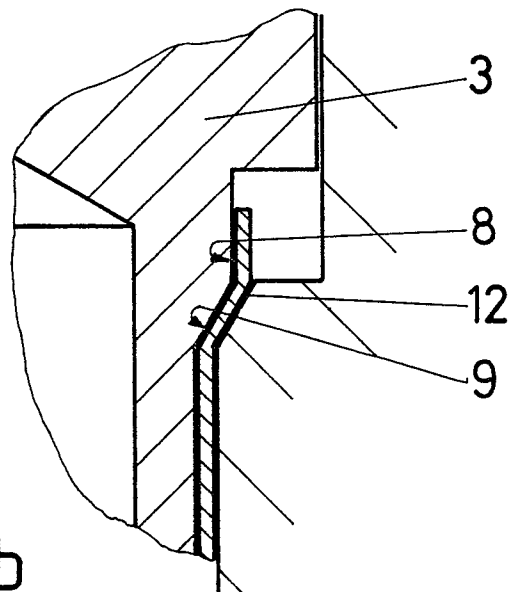


Fig. 2b

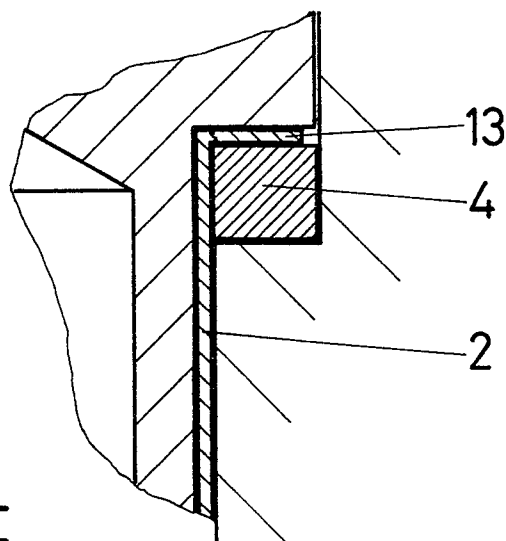


Fig. 2c



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0032544

EP 80 10 748

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - A - 2 627 133 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND CO.) * Seite 14, Zeile 24 - Seite 15, Zeile 19; Abbildung 5 *	1-7	B 01 L 3/14 B 04 B 5/04
X	DE - A - 2 756 225 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND CO.) * Insgesamt *	1-7	
A	US - A - 4 166 573 (WEBSTER)	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	US - A - 3 800 947 (SMITH)	1	
A	FR - A - 2 439 622 (FISONS)	1	B 01 L 3/14 B 04 B 5/04
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	21-04-1981	LAMMINEUR	