

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80100410.2

51 Int. Cl.³: **F 42 D 1/04**
F 42 C 19/06

22 Anmeldetag: 28.01.80

30 Priorität: 31.01.79 DE 2903600

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.08.80 Patentblatt 80/17

64 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR NL SE

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
 Stephanstrasse 49
 D-8500 Nürnberg(DE)

72 Erfinder: **Grosse-Benne, Wilhelm**
 Galbreite 16
 D-5750 Menden 1(DE)

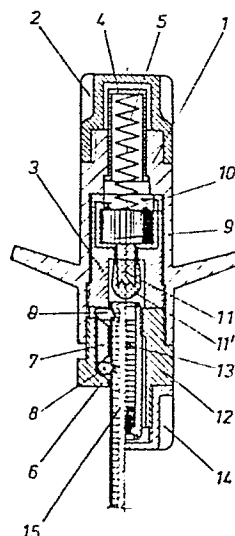
72 Erfinder: **Beermann, Paul**
 Birkenholz 2
 D-5750 Menden 2(DE)

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,**
 Stephanstrasse 49
 D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen und Sprengkapseln.**

57 Diese Vorrichtung enthält in einem Gehäuse 1 ein elektrisch zu zündendes pyrotechnisches Zündelement 11, 11'. Zwecks Initiierung des Zündelementes 11, 11' sind in dem Gehäuse 1 eine Batterie 9, ein Kontakt 10 und ein Druckknopf 4 mit Druckfeder 5 vorgesehen. Der Druckknopf 4 ist manuell betätigbar. (Fig. 1)

Fig 1



P 547
WB/1b.

5

DIEHL GMBH & CO., D-8500 Nürnberg

Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren,
Verzögerungssätzen und Sprengkapseln

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungs- und pyrotechnischen Sätzen, sowie Sprengkapseln und Detonatoren.

- Elektrische Zünder dienen dazu, Verzögerungs- und
15 pyrotechnische Sätze, Detonatoren oder Sprengkapseln zu zünden. Diese Zünder sind meistens nach folgendem Prinzip aufgebaut. Sie enthalten einen Zündsatz, einen Verzögerungssatz, einen Primärsprengstoff und einen Sekundärsprengstoff. Der Zündsatz wird gewöhnlich durch
20 Strom (Brücken-, Spalt-, Funkenzünder) entzündet. Die dabei entstehende Zündflamme löst das Abbrennen des Verzögerungssatzes aus. Dieser zündet dann über einen Primärsprengstoff den Sekundärsprengstoff, der als eigentliche Ladung die Sprengkraft liefert. Elektrische An-
25 zünder sind Anzünder mit einem Anzündsatz ohne Sprengkapsel. Sie dienen zum Anzünden von Rauchladungen, Übungssprengkörpern und Feuerwerkskörpern und werden mit einer Zündmaschine ausgelöst.

- 30 Bei den bekannten elektrischen Zündern handelt es sich um Moment- oder Zeitzünder, die mit einer Zündpille, einer Glühbrücke, Kontaktlamellen und Zünderanschlußdrähten ausgestattet sind und wo die Zündung durch den erforderlichen Strom von einer an den Zündstromkreis
35 angeschlossenen Zündmaschine geliefert wird.

... 2

Der wesentliche Bestandteil dieser Zünder ist das sogenannte Zünderköpfchen. Es besteht aus zwei voneinander isolierten, durch eine kräftige Kunststoffklammer in einer gegenseitigen Lage festgehaltenen Kontakt lamellen.

- 5 Diese Kontakt lamellen bestehen meistens aus Messingblech. An einem Ende der Lamellen ist das Glühbrücken-drähtchen aus beispielsweise einer Chrom-Nickel-Legierung befestigt. Die Befestigung der Glühbrücke an den Kontakt lamellen ist bei diesen Zündern durch Einklemmen
10 und Verlöten gekennzeichnet. Das Glühdrähtchen bildet eine lose Schleife, damit es gegen mechanische Einwirkungen besser geschützt ist. Am anderen Ende der Kontakt lamellen sind die blanken Enden der Zünderdrähte eingepreßt. Auf diese Art wird eine mechanische Verbindung und ein
15 elektrischer Kontakt hergestellt.

- Die Glühbrücke ist von einer kugelförmigen Zündpille umgeben, deren Zusammensetzung für die Zünder reduzierter Empfindlichkeit gleich ist. Eine metallisierte antistatische
20 Lack schicht schützt bei diesen Zündern das Köpfchen gegen Feuchtigkeit und bildet durch eine hochohmige elektrische Verbindung mit den Anschluß lamellen einen Faraday-schen Käfig als Schutz gegen statische Spannungsausgleiche.

- 25 Wenn durch die Glühbrücke ein genügend starker Strom geschickt wird, glüht sie auf und entzündet die Zündpille. Die dabei entstehende Flamme wird entweder direkt oder über ein Verzögerungssatzstück indirekt zur Zündung
30 benutzt.

Der zur Zündung erforderliche Strom wird von einer an den Zündstromkreis angeschlossenen Zündmaschine geliefert..

Zur ausreichenden Erhitzung der Glühbrücke ist bei einer bestimmten Stromstärke eine bestimmte Zeitdauer des Stromflusses erforderlich. Ist der Strom stärker, so erhitzt er die Glühbrücke schneller. Ein schwächerer Strom braucht dagegen mehr Zeit, um die Glühbrücke so-
 5 weit zu erhitzen, daß sie den Zündsatz zündet. Die Zeit, die ein Zünder vom Beginn des Stromflusses bis zu seiner Detonation benötigt, heißt Reaktionszeit.

- 10 Die Glühbrücke von elektrischen Zündern benötigt zum Erhitzen eine gewisse Energie, um den Zündsatz der Zündpille entflammen zu können. Diese Energie wird in Wattsekunden bzw. Joule gemessen. Die von einem Zündstromkreis aufgenommene elektrische Energie E in Watt-
 15 sekunden (= Joule) errechnet sich als Produkt aus der angelegten Spannung U in Volt, dem Strom I in Ampere und der Stromflußzeit T in Sekunden.

- Bei der Zündung von elektrischen Zündern ist der Zündimpuls eine für die Empfindlichkeit der elektrischen Zünder charakteristische Größe. Je größer der Zündimpuls, desto unempfindlicher ist der Zünder. Je unempfindlicher der Zünder ist, desto sicherer ist er gegen ungewollte Zündungen durch Fremdstrom oder statische bzw. atmos-
 20 phärische Aufladungen.
 25

- Es ist auch bekannt, die Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen oder Sprengkapseln durch elektrische Zündungen oder durch piezoelektrische Energiequellen aus-
 30 zulösen, bei denen beispielsweise durch einen mechanischen Schlag oder Stoß der piezoelektrische Effekt erzeugt wird. Bei manchen Anwendungsgebieten wirkt sich diese piezoelektrische Energiequelle nachteilig aus, da der erfolgte Druck plötzlich entsteht und sofort wieder abfällt.
 35 Eine Speicherung der erzeugten Ladung ist

deshalb nur mit Hilfe elektronischer Elemente möglich.

Eine weitere piezoelektrische Energiequelle ist dadurch gekennzeichnet, daß über einen Kolben Druck auf einen
5 piezoelektrischen Wandler ausgeübt wird, wobei der Kolben nach Aufbau eines Druckes verriegelbar ist.

Eine weitere piezoelektrische Zündung ist dadurch gekennzeichnet, daß der piezoelektrische Zünder mit einem
10 piezoelektrischen Element, welches die beim Auftreffen auf ein Ziel erzeugte mechanische Stoßwelle in eine elektrische Spannung umsetzt und über eine Schwellwertschaltung einen Zündsatz zündet, wobei der Zündsatz über einen von dem Piezoelement und von mindestens
15 einer weiteren Funktionsgruppe schaltbarem oder blockierbarem Schalter mit einer elektrischen Stromquelle verbindbar ist.

Andere Verfahren zur elektrischen Zündung für Zündschnüre, Verzögerungssätze, Detonatoren usw. sind dadurch gekennzeichnet, daß zur Zündung von den erwähnten
20 Teilen ein elektrodynamischer Stromgeber verwendet wird und daß zur Zündleistungsprüfung, sowie zur Hauptzündung eine mit Kugelsperren zusammenwirkende Zündspule durch eine Druckfeder in gradliniger Bewegung in
25 einen Topfmagneten geschlagen wird, wobei zur Erzeugung eines Spannungs- bzw. Zündstromimpulses die Windungen der Zündspule einen starken, den Luftspalt des Topfmagneten durchsetzenden Magnetfluß schneiden.

30

Die bekannten Ausführungsformen von elektrischen Zündungen haben den Nachteil, daß sie, wenn sie zur direkten
Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen oder Sprengkapseln verwendet werden, nur mittels einer Zündmaschine
35 oder eines elektrodynamischen Stromgebers zu zünden sind.

Diese Zündungen sind aufwendig, zeitraubend und teuer. Aus diesem Grund wird bis heute die Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen, insbesondere für pyrotechnische Zwecke oder die Zündung von Sprengkapseln über Verzögerungssätze mit von Hand auslösbaren Span-
5 abzugzündern durchgeführt, wobei die Auslösung dieser Zünder mittels Friktion über ein Reibzündhütchen oder mittels Schlag über ein Schlagzündhütchen oder Anstichzündhütchen erfolgt.

10

Elektrische Zünder, die ohne Zündmaschine oder ohne elektrodynamische Stromgeber ausgelöst werden können und zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen, Sprengkapseln usw. verwendet werden, sind bisher nicht
15 bekannt.

20

Ziel der Erfindung ist es, einen elektrischen Zünder zu schaffen, der bei kleinstem mechanischen Aufwand und kleinem Gehäuseaufbau eine ausreichende elektrische
Zündleistung für die Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen und Sprengkapseln besitzt und auch
immer gleichbleibende Strom- und Spannungswerte erzeugt. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe
nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1
25 gelöst.

30

Die heutigen Verzögerungssätze bestehen meistens aus Gemischen aus Silicium mit Titan oder Zirkonium und weisen einen hohen eutektischen Punkt auf. Aus diesem
Grund verwendet man am zweckmäßigsten in der Zündpille
Glühdrähte aus Materialien, die wie Wolfram oder Molybdän einen ausreichend hohen Schmelzpunkt besitzen.

Es lassen sich aber auch Kupferdrähte verwenden, wobei
35 das Kupfer bei seiner Verwendung als Glühdraht beim

Erhitzen, beispielsweise mit Silicium, eine Legierung eingeht.

- Als Batterie oder als Stromgeber sollten in bekannter
5 Art solche Batterien verwendet werden, die den heutigen militärischen Anforderungen genügen, insbesondere eine lange Lebensdauer aufweisen, wasserdicht sind, im geforderten militärischen Temperaturbereich einwandfrei funktionieren und darüber hinaus unempfindlich gegen
10 elektrostatische Aufladungen sind. Diese Batterien gehören zum Stand der Technik und werden heute bei militärischen Gebrauchsgütern, vorzugsweise im elektronischen Waffenbau vielfach angewendet.
- 15 In Ausgestaltung der Erfindung kann die Batterie und die Zündpille im Gehäuse der Vorrichtung auswechselbar angeordnet sein. Das Auswechseln könnte in bekannter Art und Weise durch Klemmung, Einrasten oder andere Befestigungsmöglichkeiten geschehen.
- 20 Weiter kann die Zündpille mit einem Knallsatz ausgestattet sein, zu dem Zweck, daß bei der Handhabung des Zünders und beim Erhitzen des Zünddrahtes der Knallsatz auslöst und der Soldat oder handhabende Mann die
25 Funktion der Vorrichtung auch akustisch wahrnehmen kann. Der Vorteil besteht darin, daß vom Auslösen des Knallsatzes an, die Abbrennzeit des Verzögerungssatzes oder der Zündschnur beginnt. Darüber hinaus wird mit dem Auslösen des Knallsatzes angezeigt, daß die Vorrichtung
30 einwandfrei funktioniert hat. Knallsätze sind in der Pyrotechnik hinreichend bekannt. Neben der Verwendung von Feuerwerkskörpern dienen sie für Echolote oder zum Simulieren von scharfer Munition. Es erübrigt sich aus diesem Grund, die technische Zusammensetzung des Knallsatzes anzugeben. Die Phonstärke
35

kann beliebig durch mehr oder weniger Auftragen des Knallsatzes auf der Zündpille eingestellt werden.

5 Auch kann an dem Gehäuse ein Schraubstück mit Klemmstück und O-Ringen zum Anbringen einer Zündschnur bzw. eine Öffnung zum Einschieben einer Sprengkapsel angeordnet sein.

10 Schließlich kann der Zünder geometrisch so ausgebildet werden, daß er für den zu bedienenden Mann einfach und leicht zu handhaben ist. Da die wesentlichen Bestandteile des Zünders aus temperaturbeständigem, schlagfestem Kunststoff bestehen können, bietet sich eine große Vielfalt von Formen und Gestaltungsmöglichkeiten an.

20 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine Vorrichtung zum Zünden von Zündschnüren, Verzögerungssätzen und Sprengkapseln geschaffen wird, die den militärischen Forderungen, wie sichere Zündfähigkeit, Wasserdichtigkeit, Fallsicherheit, Temperaturbeständigkeit, Alterungsbeständigkeit, einfache Handhabung und nicht zuletzt besonders Preisgünstigkeit entspricht.

25 Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß z. B. bei der Zündpille oder der Batterie auf vorhandene Baugruppen zurückgegriffen werden kann.

30 Erfinderisch, neu und nicht zum Stande der Technik gehörend ist das Prinzip der Vorrichtung bezogen auf die Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen, Sprengkapseln, Detonatoren oder andere Zündsätze und pyrotechnische Sätze. Es wird weder eine Zündmaschine benötigt, noch ein elektrodynamischer Stromgeber. Die

35

exakte Zündung wird erreicht durch die einfach wirkende, billig herzustellende und einfache Vorrichtung, mit der als Hauptelement wirkenden Batterie mit Zündpille.

- 5 Die Erfindung ist anhand von 3 Figuren in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und beschrieben.
Es zeigt

10 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen und Sprengkapseln,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung,

15 Fig. 3 einen Schaltplan zum Zünden der Vorrichtung.

In einem Gehäuse 1 aus Kunststoff befindet sich ein Aufnahmeteil 3, welches Durchbrüche und eine Ausnehmung zur Aufnahme der auswechselbaren Batterie oder des Stromgebers 9 und der auswechselbaren Einheit, bestehend aus
20 Zünddraht mit Zündpille 11, aufweist. Auf dem Gehäuse 1 ist ein Kopf 2 aufgeklemt oder aufgeschraubt. In einer Bohrung des Gehäuses 1 und in einer Öffnung des Kopfes 2 sitzt ein Druckknopf 4, in dessen Innern sich die unter
25 Vorspannung stehende Druckfeder 5 befindet.

Am Fuß des Gehäuses 1 befindet sich ein aufgeschraubter Fußnippel 6, 12, in dem einmal ein Verzögerungsröhrchen 13 oder andererseits eine Zündschnur 15 angeordnet ist.
30 Das Befestigen der Zündschnur 15 an der Vorrichtung geschieht mittels eines Schraubstückes 6, eines Klemmstückes 7 und zwei Rundschnurringen 8. Nach Einschieben der Zündschnur 15 bis zur Zündpille¹¹ wird der Schraubring 6 auf das Zündergehäuse 1 fest aufgeschraubt, wobei sich durch das Klemmstück 7 die O-Ringe 8 verformen
35 bei sich durch das Klemmstück 7 die O-Ringe 8 verformen

und die Zündschnur fest und dichtend arretieren.

Vor der Verwendung der Vorrichtung, d. h. bevor eine Zündschnur 15 eingeschoben wird, wird die Schutzkappe
5 14 mit dem Fußnippel 12 abgeschraubt.

Die so beschriebene Vorrichtung übt ihre Funktion folgendermaßen aus. Nach Abschrauben des Kopfes 2 wird durch Druck auf den Druckknopf 4, wobei sich die Druckfeder 5 zusammendrückt, der Kontakt 10 mit der Batterie 9 zu dem Zünddraht und der Zündpille 11 geschlossen. Der
10 Zünddraht und die Zündpille 11 erhitzen sich schlagartig und zünden direkt die unter der Zündpille liegende Zündschnur 15 oder den Verzögerungssatz 13.

15

Die Druckfeder 5 ist zweckmäßig so dimensioniert, daß die Druckausübung mittels Hand über den Druckknopf 4 gut erfolgen kann.

20 Im Rahmen des Erfindungsgedankens zur Schaffung einer Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungssätzen und Sprengkapseln, sind auch andere Ausführungsarten denkbar. Nach dem heutigen Stand der Technik bieten sich auf diesem Gebiet vielfältige Lösungsmöglichkeiten
25 an.

Ist die Zündpille 11 mit einem Knallsatz 11' versehen, so erfolgt die Zündung der Zündpille 11 akustisch wahrnehmbar.

30

Im Schaltplan nach Fig. 3 sind die der Vorrichtung entsprechenden Merkmale mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

5

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Zündung von Zündschnüren, Verzögerungs- und pyrotechnischen Sätzen, Sprengkapseln oder Detonatoren, dadurch gekennzeichnet, daß in
10 einem Gehäuse (1) zur Zündung eine Zündbatterie oder ein anderes stromgebendes Element (9) als Zündeinleitung zur Erzeugung des notwendigen Zündfunken
ein Zünddraht mit Zündpille (11) vorgesehen sind,
15 der bzw. die über einen Druckknopf (4) mit Druckfeder (5) und einen Kontakt (10) mit der Batterie oder dem elektrischen Element (9) zusammenschließbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Batterie (9) und die Zündpille (11) auswechselbar in dem Gehäuse (1) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündpille (11) mit einem Knallsatz (11') versehen ist.
25
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse (1) ein Schraubstück (6) mit Klemmstück (7) und Ø-Ringen (8) angeordnet ist.
30
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der Vorrichtung wie Gehäuse (1), Kopf (2), Aufnahmeteil (3), Fußnippel (12), Schraubstück (6) aus Kunststoff bestehen, wie
35 aus einem Polykarbonat.

... 11

Fig. 1

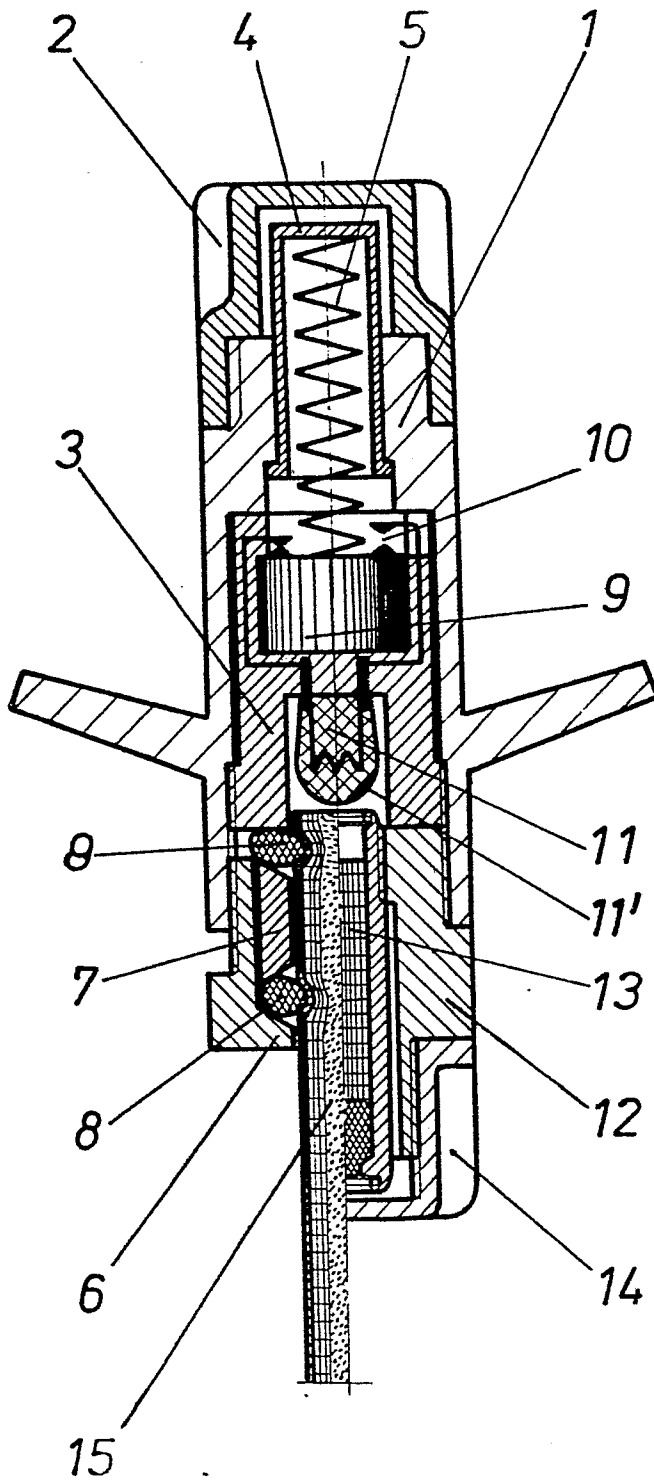


Fig. 2

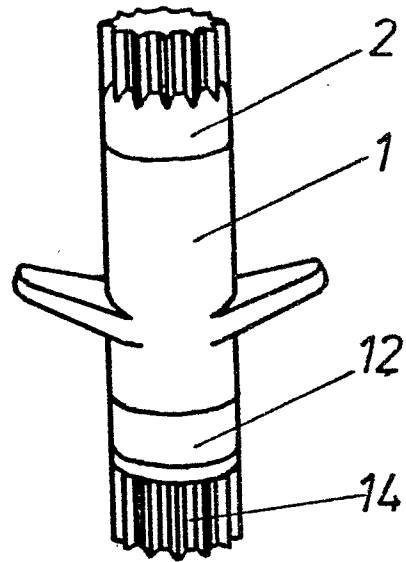
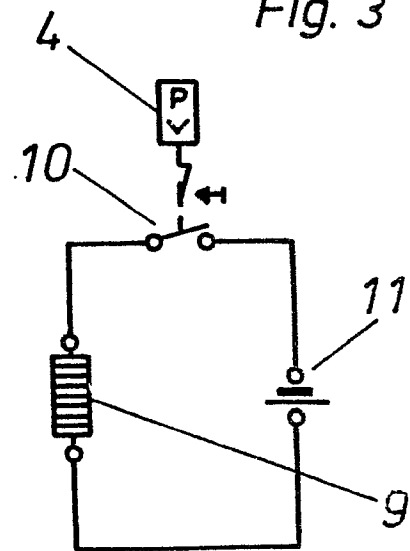


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0014401
Nummer der Anmeldung
EP 80 10 0410

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 1 477 735</u> (WEINBACH) * Seite 2, Ansprüche 1-3; Figuren 1-4 *	1,2	F 42 D 1/04 F 42 C 19/06
	--		
	<u>FR - A - 2 116 783</u> (CLAUSIN) * Seite 4, Zeilen 12-35; Seite 5, Zeilen 20-35; Figuren 1,2 *	1	
	--		
	<u>US - A - 2 407 605</u> (HAMMOND) * Spalte 4, Zeilen 13-35; Figuren 1-6 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
	--		
	<u>DE - U - 7 411 706</u> (BEERMANN) * Insgesamt *	4	F 42 D F 42 C F 42 B
	--		
A	<u>US - A - 1 363 224</u> (BIRCH)		
A	<u>US - A - 2 674 946</u> (HJELM)		
A	<u>US - A - 2 280 243</u> (LANG)		

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche 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
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	29-04-1980	VANHEUSDEN	