



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 062 750 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
13.05.87

Int. Cl.: **F 42 B 13/50, F 42 B 25/16**

Anmeldenummer: **82101490.9**

Anmeldetag: **26.02.82**

Verfahren zum Verteilen aktiver Wirkteile eines Trägerflugkörpers.

Priorität: **26.03.81 DE 3111907**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.05.87 Patentblatt 87/20

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT

Entgegenhaltungen:

EP - A - 0 020 226
DE - A - 2 004 637
DE - B - 1 208 220
FR - A - 1 533 978
FR - A - 1 579 025
FR - A - 2 144 917
FR - A - 2 159 034
FR - A - 2 392 355
US - A - 3 221 656
US - A - 3 797 394
US - A - 3 834 312

Patentinhaber: **DYNAMIT NOBEL
AKTIENGESELLSCHAFT, Postfach 1209,
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln (DE)**

Erfinder: **Fischer, Klaus, Blücherstrasse 26,
D-5210 Troisdorf (DE)**
Erfinder: **Kroschel, Heinz, Röntgenstrasse 6,
D-5210 Troisdorf-Sieglar (DE)**
Erfinder: **Nicodemus, Joachim, Marbergweg 9,
D-5000 Köln 91 (DE)**
Erfinder: **Petters, Willi, Dr., Hornpottweg 5,
D-5090 Leverkusen 1 (DE)**

EP 0 062 750 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung befasst sich mit einem Verfahren zum Verteilen von Submunition entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Verteilung von Submunition mittels Trägerflugkörpern ist allgemein bekannt. Bei der Submunition kann es sich um Minen, Bomblets, Tochtergeschosse, Störkörper od. dgl. handeln. Als Trägerflugkörper kommen insbesondere Raketen, aber beispielsweise auch Granaten in Frage. Bei den bisherigen technischen Lösungen werden im allgemeinen die Gefechtsköpfe der Trägerraketen bzw. die Granaten über dem Zielgebiet auf verschiedene Art zerlegt und alle Einzelkörper oder Individuen der Submunition unmittelbar freigegeben.

Die in den letzten Jahren zunehmend höheren taktischen und technischen Forderungen an die verschiedenen Arten der Submunition führten zu immer komplexeren Ausführungen mit Elektronik und elektromechanischen Sensoren. Diese Submunitionen sind zwangsläufig störanfälliger gegen hohe mechanische Belastungen, wie sie bei den bekannten Vorteilsmethoden auftreten.

Aus der DE-A-2 153 994 ist es weiterhin bekannt, Submunition oder allgemeiner Auswurfkörper im Gefechtskopf einer Rakete anzuordnen, der mit einer speziellen Verteileinheit versehen ist. Diese Verteileinheit weist eine Nutzlastträgerplatte mit mehreren schwenkbar daran angebrachten, die Auswurfkörper enthaltenden Ausstossrohren auf, welche vor der Verteilung auseinander gespreizt werden. Um eine kreisförmige Verteilung der Auswurfkörper am Boden zu erreichen, kann die Verteileinheit vor der Freigabe der Auswurfkörper durch zusätzliche Bremsmassnahmen etwa mittels eines Bremsfallschirmes oder durch Bremsklappen im Fluge so abgebremst werden, dass sie senkrecht nach unten sinkt. Dabei kann die Verteileinheit noch mit der restlichen Rakete verbunden oder auch von dieser abgetrennt sein und für sich allein in die senkrechte Bahn überführt werden.

Wie sich jedoch gezeigt hat, ist auch mit dieser Methode noch keine unter allen Umständen befriedigende Verteilung zu erreichen. Wird der gesamte Trägerflugkörper abgebremst, so ist für die Bremsmassnahmen ein unerwünscht grosser Aufwand erforderlich. Wird die Verteileinheit vom restlichen Flugkörper abgetrennt, so kann es, wie gefunden wurde, im Verlauf der weiteren Bewegung beider Körper zu Kollisionen zwischen diesen kommen, welche die definierte Freigabe der Submunition oder Auswurfkörper verhindern und zu unerwünschten zusätzlichen Belastungen führen. Die Folge hiervon kann eine reduzierte Funktionszuverlässigkeit der Submunition sein.

In der EP-A-0 020 226 wird eine Anordnung beschrieben, bei welcher die Verteileinheit nicht in dem Trägerflugkörper untergebracht, sondern an diesen angeklinkt ist, so dass kein Ausstoss der Verteileinheit aus dem Trägerflugkörper erfolgt. Die in der bombenartigen Verteileinheit untergebrachten Individuen der Submunition werden

nacheinander freigegeben, indem jedes Individuum mittels eines besonderen Ziehfallschirmes aus der Verteileinheit herausgezogen wird. Zur Durchtrennung der dabei zwischen den einzelnen Individuen noch vorgesehenen Verbindungsleinen sind zusätzlich ausserdem entsprechende piezoelektrische Detektoren jedem Individuum zugeordnet.

Aus der DE-B-1 208 220 ist schliesslich noch ein Gefechtskopf für einen angetriebenen Flugkörper bekannt, bei dem innerhalb eines Mantelrohres eine Verteileinheit angeordnet ist. Diese weist ein zentrales Mittelrohr mit darin angeordnetem Zündrohr auf. An dem Mittelrohr sind aussenseitig über gelenkartige Verbindungen Abschussrohre angebracht, die je ein Individuum der Submunition enthalten. Nachdem die Verteileinheit aus dem Mantelrohr ausgestossen ist, werden die Abschussrohre abgespreizt und die Individuen der Submunition aus diesen gleichzeitig ausgestossen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere die vorstehenden Nachteile zu vermeiden, dh. ein Verfahren zum Verteilen von Submunition entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so durchzuführen, dass mittels einer möglichst einfach aufgebauten Verteileinheit dennoch eine einwandfreie Vereinzelung der in dieser untergebrachten Individuen der Submunition zu erreichen.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Damit ist gewährleistet, dass die einzelnen Individuen bei der Freigabe nicht nur nicht in ihrer Funktionszuverlässigkeit beeinträchtigt werden, sondern auch annähernd eine Gleichverteilung der Individuen am Boden erreicht wird. Dabei wird durch das definierte Ausstossen der einen oder mehreren Verteileinheiten aus dem Trägerflugkörper nach Erreichen des ballistisch bestimmten Zerlegungspunktes über dem Zielgebiet ein so grosser Abstand zwischen den Verteileinheiten und dem verbleibenden Teil des Trägerflugkörpers erzeugt, dass Kollisionen zwischen den Verteileinheiten und dem Trägerflugkörper und dadurch bedingte Störungen in der Verteilung der Submunition am Boden zuverlässig vermieden werden. Der Ausstoss der Verteileinheit erfolgt bevorzugt in Flugrichtung des Trägerflugkörpers. Die definierte Führung während der Ausstossbewegung kann z.B. erreicht werden, indem die als zylindrische oder rohrförmige Körper ausgebildeten Verteileinheiten in entsprechenden rohrförmigen Ausstosseinrichtungen des Trägerflugkörpers geschossartig geführt sind. Dabei können die Verteileinheiten aus Einzelrohren oder auch zu mehreren hinter- und/oder nebeneinander in jeweils einem Ausstossrohr angeordnet, ggf. über Treibspiegel, ausgestossen werden. Auch Führungen nach Art von Startschienen sind möglich.

Die Verteileinheiten sind mit aerodynamischen Stabilisierungseinrichtungen, beispielsweise Leitflächen, versehen, um undefinierte Flugbewegungen zu vermeiden. Die sich anfänglich auf gleicher Flugbahn im Abstand voneinander bewegen-

de wenigstens eine Verteileinheit und der restliche Trägerflugkörper werden dann unterschiedlich ballistisch verzögert. Hat beispielsweise der restliche Trägerflugkörper eine sehr viel geringere Masse als die Verteileinheit, so kann er allein dadurch hinreichend stärker abgebremst und damit aus seiner ursprünglichen Flugbahn nach unten ausgelenkt werden. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, die Verteileinheit mit einer gleichzeitig stabilisierend wirkenden Bremsvorrichtung zu versehen, so dass die Verteileinheit stärker verzögert und dadurch nach unten ausgelenkt wird und der Trägerflugkörper weitgehend auf der ballistischen Bahn des ursprünglichen Flugkörpers die Verteileinheit überfliegt. Dabei sind der durch den definierten Primärausstoss aus dem Trägerflugkörper erzeugte Abstand der Verteileinheit von diesem und ihre Abbremsung so aufeinander abgestimmt, dass die Verteileinheit bei der durch die Abbremsung bedingten Wiederannäherung dennoch in einem ausreichenden, d.h. Kollisionen ausschliessenden Abstand vom Trägerflugkörper verbleibt. Anschliessend daran können die Individuen der Submunition aus der Verteileinheit erfindungsgemäss ausgestossen und damit im Sekundärausstoss zur individuellen Verteilung freigegeben werden. Auf diese Weise werden mögliche Kollisionen der restlichen Teile des Trägerflugkörpers mit der Verteileinheit und auch mit der Submunition ausgeschlossen und reproduzierbare ballistische Verhältnisse erzielt.

Bei schweren Trägerflugkörpern mit einer grösseren Anzahl von Individuen der Submunition erweist es sich als vorteilhaft, die Individuen der Submunition in mehreren Verteileinheiten unterzubringen, die ihrerseits als Sekundärkörper im Trägerflugkörper neben- und/oder hintereinander angeordnet sind. Ihre Anzahl ist klein im Verhältnis zur Gesamtzahl der Individuen je Trägerflugkörper. Dadurch wird beim Primärausstoss entsprechend den statistischen Gesetzmässigkeiten annähernd eine Gleichverteilung der Verteileinheiten je Trägerflugkörper erreicht, die eine der Ausstosshöhe entsprechende Ausdehnung besitzt. Ist nun auch die Zahl der Individuen je Verteileinheit niedrig, so wird auch beim Sekundärausstoss, bezogen auf die einzelne Verteileinheit, eine mehr oder weniger vollkommene Gleichverteilung erreicht. Da der zweite Ausstosspunkt tiefer liegt als der erste, überlagert sich die weniger ausgedehnte Gleichverteilung der Individuen je Verteileinheit der Gleichverteilung der Verteileinheiten in vorteilhafter Weise zu einer Gleichverteilung aller Individuen eines Trägerflugkörpers.

Bei Trägerflugkörpern mit einer grösseren Anzahl von Individuen der Submunition kommt es darüber hinaus bei den bekannten Verteilverfahren beim unmittelbaren Freigeben der Submunition aus dem Trägerflugkörper zu einer Häufung der Individuen am Freigabepunkt. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit der Kollision der Individuen untereinander und mit Teilen des zerlegten Trägerflugkörpers wesentlich erhöht. Auch dieser Nachteil wird vermieden, wenn die Submunition in mehreren Verteileinheiten untergebracht wird,

deren Anzahl im Vergleich zur Individuenzahl entsprechend geringer ist.

Die Individuen der Submunition sind in der Verteileinheit hintereinander stapel- oder säulenartig angeordnet und in Abhängigkeit von der Ausstossrichtung aus der Verteileinheit vorzugsweise in diese so orientiert eingesetzt, dass sie sich nach ihrem Ausstoss zum Beispiel nicht mehr überschlagen müssen, um ihre vorgesehene Position während des Fluges einzunehmen. Der Sekundärausstoss aus der Verteileinheit kann in deren Flugrichtung erfolgen. Bevorzugt werden jedoch nach Anspruch 2 die Individuen der Submunition entgegen der Flugrichtung aus der Verteileinheit ausgestossen oder diese sozusagen nach vorn abgezogen. Dabei wird die Verteileinheit in Flugrichtung zusätzlich beschleunigt, während die Individuen der Submunition verzögert werden. Aufgrund der im allgemeinen sehr viel kleineren Masse der Verteileinheit im Vergleich zur Submunition wird die Geschwindigkeit der Verteileinheit stark erhöht, so dass auch hier wieder ein deutlicher Abstand zwischen der Verteileinheit und der Submunition erzeugt wird. Aufgrund der anschliessenden unterschiedlichen ballistischen Verzögerung divergieren die Flugbahnen beider Komponenten dann derart, dass auch im weiteren Verlauf des Verteilvorgangs eine Kollision nicht zu befürchten ist.

Ein weiterer Nachteil der bisherigen Verteilverfahren besteht darin, dass bei der Freigabe der Submunition im allgemeinen unmittelbar danach zu hohe Fluggeschwindigkeiten vorliegen. Die damit verbundenen mechanischen Belastungen, die bei der Freigabe stossartig auftreten, können zu einer Gefährdung der elektronischen und elektromechanischen Bauteile moderner Submunition führen und somit deren Funktionszuverlässigkeit zusätzlich zur Kollisionsgefahr noch weiter einschränken. Nach einem weiteren im Anspruch 3 angegebenen Vorschlag der Erfindung ist daher vorgesehen, die Verteileinheiten vor dem Sekundärausstoss so weit abzubremesen, dass die Submunition ohne Gefahr einer Beschädigung durch die infolge der Luftanströmung auftretenden Belastungen ausgestossen werden kann.

Der Doppelausstoss bietet bei mit Überschallgeschwindigkeit fliegenden Trägerflugkörpern weiterhin die Möglichkeit, entsprechend Anspruch 4 eine optimale Verzögerung der Verteileinheit einerseits und der Individuen der Submunition andererseits zu erreichen, indem die Verteileinheit z.B. mit einem für Überschallgeschwindigkeit ausgelegten Bremsfallschirm verzögert wird, während die Individuen z.B. mit für Unterschallgeschwindigkeiten ausgelegten Bremsfallschirmen so verzögert werden, dass sie eine vorgesehene Aufschlaggeschwindigkeit auf den Boden nicht überschreiten. Dadurch wird weiterhin ein gerichtetes Auftreffen auf den Boden mit entsprechenden definierten Belastungsrichtungen erreicht, für welche die Submunition ausgelegt werden kann. Die Zufallsverteilung der Individuen der Submunition kann je nach den Erfordernissen z.B. durch asymmetrische Öffnungen in den Bremsfall-

schirmen auf eine grössere Fläche ausgedehnt werden.

Der Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens ist in der Zeichnung in vier verschiedenen Phasen beispielhaft gezeigt und wird anhand dieser nachstehend näher erläutert.

In der Fig. 1 ist der Primärausstoss gezeigt, nachdem der Trägerflugkörper 1 mit der die Submunition enthaltenden hülsenförmigen Verteileinheit 2 den ballistisch bestimmten Ausstosspunkt über den Zielgebiet erreicht hat. Der Ausstoss der Verteileinheit 2 erfolgt nach einem Zündimpuls von einem Zeitzünder oder einem auf die Bodentfernung ansprechenden Abstandszünder mittels einer pyrotechnischen Ausstossladung. Die Ogive 3 wird zuvor bzw. gleichzeitig mit dem Ausstossen abgesprengt. Die mittels des Überschallschirmes 4 stabilisierte und sich ebenso wie der Trägerflugkörper 1 auf einer definierten Flugbahn bewegendende Verteileinheit 2 ist unmittelbar nach dem Ausstossvorgang, d.h. noch nahe dem Trägerflugkörper 1 gezeigt.

Im Verlaufe der weiteren Bewegung wird der Abstand zwischen beiden Körpern zunächst vergrössert, bis die Verzögerungswirkung des Fallschirmes 4 überwiegt und die Verteileinheit 2 gemäss Fig. 2 in eine Flugbahn einschwenkt. Der restliche Trägerflugkörper 1 überfliegt die Verteileinheit im hinreichenden Abstand, so dass Kollisionen ausgeschlossen sind.

In Fig. 3 ist der Sekundärausstoss gezeigt, nachdem die Verteileinheit 2 auf Unterschallgeschwindigkeit abgebremst ist. Die Submunition, hier fünf Minen 5, wird nach Ablauf einer vorbestimmten Verzögerungszeit ab dem Primärausstoss wieder mit Hilfe einer pyrotechnischen Ladung aus der an ihrem vorderen Ende 2' geschlossenen Verteilhülle 2'' entgegen der Flugrichtung ausgestossen. Die zeitliche Verzögerung kann auf pyrotechnischer, mechanischer oder elektronischer Basis bewirkt werden. Dabei wird der Bremsfallschirm 4 mit abgetrennt.

Die in der Verteilhülle 2'' als dichter Stapel angeordneten Minen 5 mit ihrem Unterschallfallschirm 6 werden durch die starke nacheinander erfolgende Abbremsung vereinzelt und schweben schliesslich gemäss Fig. 4 stabilisiert und abgebremst annähernd in Gleichverteilung zu Boden. Durch Unsymmetrien an den Bremseinrichtungen 6 und die beim Sekundärausstoss vorliegende Elevation kann die Verteilung der Minen 5 am Boden beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verteilen von Submunition, bei dem in einem Trägerflugkörper (1) wenigstens eine separate Verteileinheit (2) mit darin untergebrachten Individuen (5) der Submunition angeordnet ist und die Verteileinheit (2) zu einem vorgegebenen Zeitpunkt aus dem Trägerflugkörper (1) definiert ausstossbar ist, indem sie während der Ausstossbewegung in diesem geführt wird, und im Abstand von diesem in stabiler Fluglage gehalten wird sowie der Trägerflugkörper (1) und die Ver-

teileinheit (2) unterschiedlich verzögert werden, so dass die Flugbahnen von beiden divergieren, und schliesslich die Individuen (5) der Submunition aus der Verteileinheit (2) ausgestossen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteileinheit (2) als zylindrische oder rohrförmige Verteilhülle (2'') ausgebildet ist und in dieser die Individuen (5) der Submunition stapel- oder säulenartig hintereinander angeordnet sowie mit je einer Bremseinrichtung (6) versehen und mit Hilfe einer pyrotechnischen Ladung als Stapel oder Säule ausstossbar sind, derart, dass sie nach dem Ausstossen aus der Verteilhülle (2'') durch die nacheinander erfolgende Abbremsung vereinzelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Individuen (5) der Submunition entgegen der Flugrichtung der Verteileinheit (2) aus dieser ausgestossen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Individuen (5) der Submunition erst ausgestossen werden, wenn die Verteileinheit (2) auf eine Geschwindigkeit herabgebremst ist, welche den Individuen (5) der Submunition zugemutet werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteileinheit (2) vor dem Ausstossen der Individuen (5) der Submunition mit Hilfe einer Bremseinrichtung (4) für den Überschallbereich bis vorzugsweise auf Unterschallgeschwindigkeit abgebremst wird.

Claims

1. Process for the distribution of sub-munitions, in which there is arranged in a carrier flight body (1) at least one separate distribution unit (2) with individual sub-munitions (5) accommodated therein and the distribution unit (2) is finally ejectable from the carrier flight body (1) at a predetermined time, while being guided in this during the ejection motion, and being held spaced apart from this in a stable flight position when the carrier flight body (1) and the distribution unit (2) are being delayed differently, so that the flight paths of both diverge, and finally the individual sub-munitions (5) are ejected from the distribution unit (2), characterised in that the distribution unit (2) is constructed as cylindrical or tubular distribution casing (2'') and in this the individual sub-munitions (5) are arranged behind one another in stack or column manner while being provided each with a braking arrangement (6) and being ejectable with the aid of a pyrotechnic charge as a stack or column so that they are separated by means of the braking occurring in turn after the ejection from the distribution casing (2'').

2. Process according to claim 1, characterised in that the individual sub-munitions (5) are ejected from the distribution unit (2) opposite to the flight direction thereof.

3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that the individual sub-munitions (5) are only ejected when the distribution unit (2) is braked to a speed which can be withstood by the individual sub-munitions (5).

4. Process according to claim 3, characterised in that the distribution unit (2) is braked before the ejection of the individual sub-munitions (5) with the aid of a braking arrangement (4) for the supersonic region down to preferably sub-sonic speed.

Revendications

1. Procédé de dispersion de sous-munitions dans lequel on dispose dans un engin porteur (1) au moins une unité de dispersion séparée (2) avec sous-munitions (5) logées à l'intérieur et, à un moment prédéterminé, on éjecte l'unité de dispersion (2) de l'engin porteur (1) de façon définie en ce sens qu'on la guide à l'intérieur de celui-ci pendant le mouvement d'éjection, qu'on la maintient à distance de celui-ci en position de vol stable et qu'on décélère l'engin (1) et l'unité de dispersion (2) de façon différente de manière que leurs trajectoires divergent, et pour finir on éjecte les sous-munitions (5) de l'unité de dispersion (2), caractérisé par le fait que l'unité de dispersion (2) est réalisée sous la forme d'une enveloppe (2'')

cylindrique ou tubulaire, que les sous-munitions (5) sont disposées dans celle-ci en pile ou en colonne les unes derrières les autres et respectivement dotées d'un dispositif de freinage (6) et qu'elles peuvent être éjectées à l'aide d'une charge pyrotechnique sous forme de pile ou de colonne, de telle sorte qu'après l'éjection hors de l'enveloppe (2''), elles soient dispersées par les freinages s'effectuant les uns après les autres.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les sous-munitions (5) sont éjectées de l'unité de dispersion (2) dans le sens contraire du vol de celle-ci.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'on n'éjecte les sous-munitions (5) que lorsque l'unité de dispersion (2) a été freinée à une vitesse qui est compatible avec les sous-munitions (5).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'avant l'éjection des sous-munitions (5), on freine l'unité de dispersion (2) de préférence jusqu'à la vitesse subsonique à l'aide d'un dispositif de freinage (4) prévu pour le domaine supersonique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

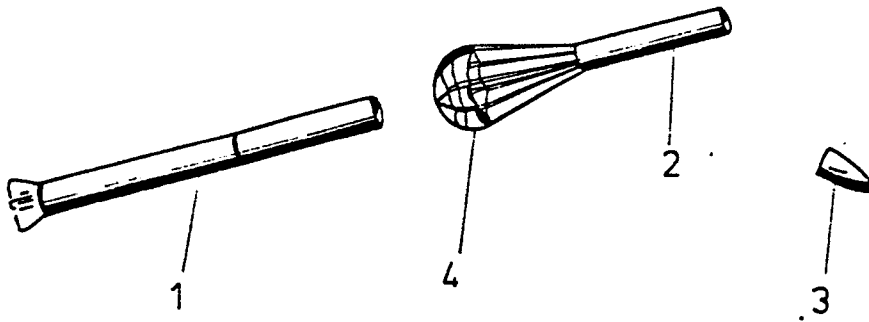


Fig. 1

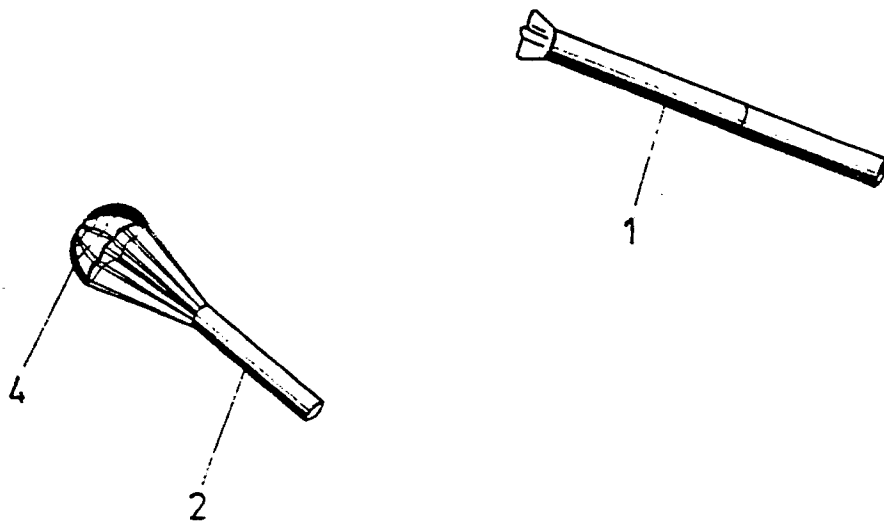


Fig. 2

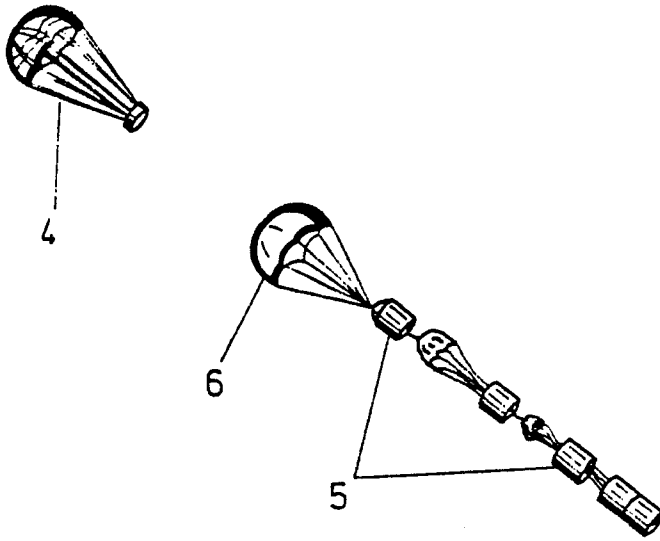


Fig. 3

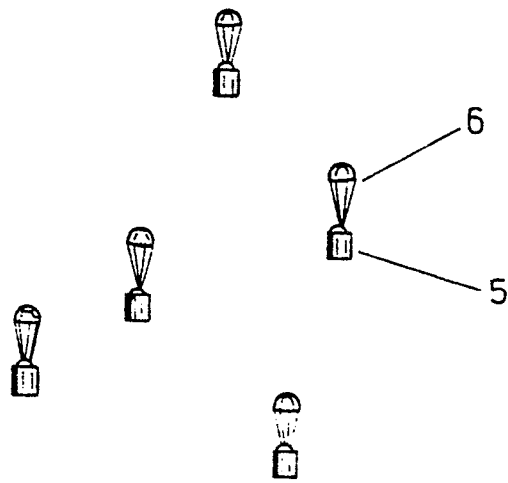
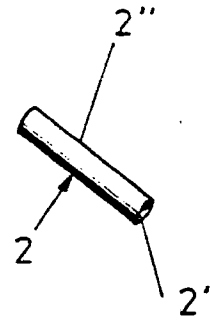


Fig 4