



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(51) Int Cl.7: **A62C 3/02, A62C 19/00**

(21) Anmeldenummer: **04023465.0**

(22) Anmeldetag: **01.10.2004**

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

(72) Erfinder: **Setzer, Uwe**
88699 Frickingen (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **04.10.2003 DE 10346163**

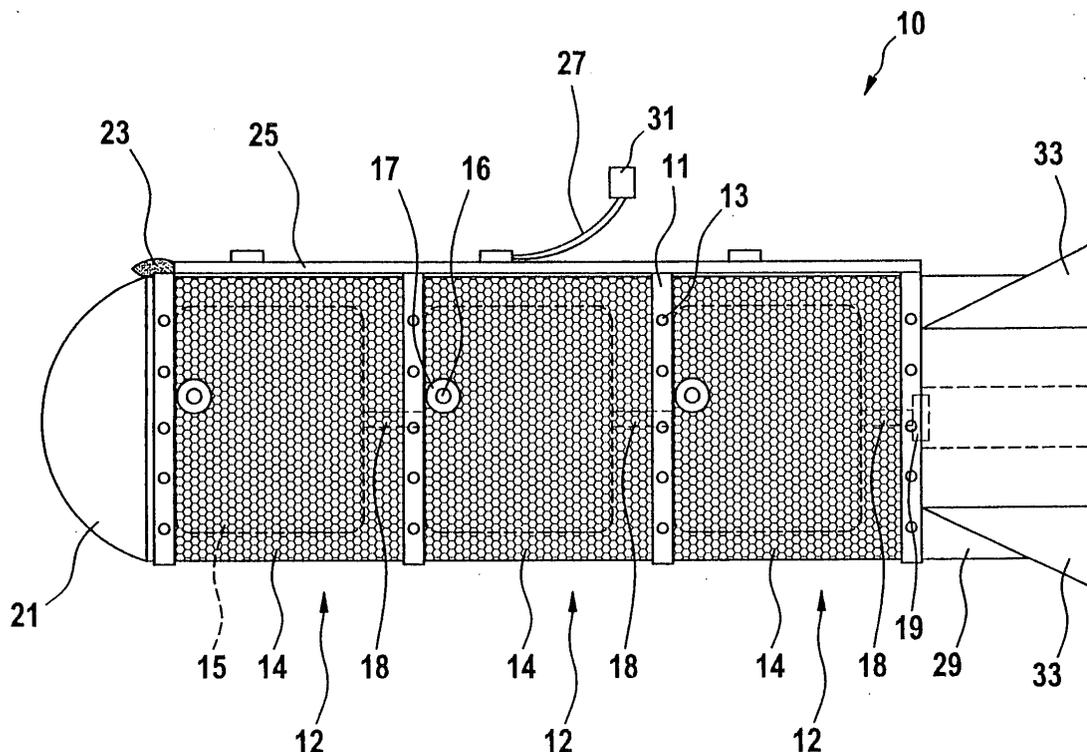
(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co.KG**
88662 Überlingen (DE)

(54) **Flugkörper zur Brandbekämpfung**

(57) Zur effizienten Brandbekämpfung wird ein Flugkörper (1, 2, 10) angegeben, der mit einem Löschmittelbehälter (12) für Nebellöschung ausgestattet ist. Über einen Zünder (19) ist ein am Löschmittelbehälter

(12) befindliches Sprengmittel (18) sprengbar. Das Sprengmittel (18) ist so am Flugkörper (1, 2, 10) befestigt, dass bei Zündung aus dem im Löschmittelbehälter (12) enthaltenen Löschmittel ein Löschmittelnebel erzeugt wird.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flugkörper zur Brandbekämpfung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Als Flugkörper der eingangs genannten Art für Brandbekämpfung ist aus der US 3 980 139 und der FR 1 473 621 eine sogenannte Feuerlöschbombe bekannt, die aus einem zylindrischen Glas- bzw. Kunststoffbehälter zur Aufnahme eines Löschmittels und einem darin konzentrisch angeordneten Innenbehälter zur Aufnahme eines Sprengmittels besteht. Die Zündung des Sprengmittels erfolgt hierbei durch die von einem Brand erzeugte äußere Hitzeeinwirkung. Nachteiligerweise verteilt sich bei einer ungünstigen Umgebungstopographie das Löschmittel nicht gleichmäßig. Während an manchen Stellen eine Auslöschung der Flammen erreicht wird, hat an anderen Stellen das Feuer Zeit, sich noch stärker auszubreiten und eventuell bereits gelöschte Bereiche erneut in Brand zu stecken. Im schlimmsten Fall kommt es zu einer Anfachung des Brandes dadurch, dass eine gewisse Löschmittelmenge auf ein Objekt trifft, dessen Position dadurch verändert wird und das nun seinerseits weitere Objekte in Brand steckt.

[0003] Aus der DE 195 00 477 C1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Löschung von Wald- oder Flächenbränden bekannt. Dabei werden mit einem Löschmittel gefüllte, an ihren Enden verschließbare, flexible Schläuche, die mit einem Sprengmittel versehen sind, vor einer Feuerfront ausgelegt. Indem das Sprengmittel zur Zündung gebracht wird, wird der Löschmittelnebel erzeugt. Hierbei erfolgt eine periphere Bekämpfung des Brandes. Dies bedeutet, dass die äußeren Randbereiche eines brennenden Gebietes - sofern diese für ein Löschpersonal ohne Gefährdung zugänglich sind - gelöscht werden können. Eine effiziente Brandbekämpfung kann nicht vorgenommen werden. Die bereits in Brand geratenen Bereiche können an einer weiteren Ausbreitung gehindert, d. h. eingedämmt werden. Was jedoch bereits entflammt ist, ist der vernichtenden Wirkung des Feuers zumeist bis zur vollständigen Zerstörung ausgesetzt und nicht mehr zu retten.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Problemstellung zugrunde, einen Flugkörper zu realisieren, der eine effiziente Brandbekämpfung mit einer gegenüber dem Stand der Technik größeren Flächenwirkung ermöglicht.

[0005] Für einen Flugkörper der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zur Brandbekämpfung ein Flugkörper eingesetzt wird, der mit einem Löschmittelbehälter ausgestattet ist, an dem ein Sprengmittel so angeordnet ist, dass bei Sprengung des Sprengmittels über einen Zünder ein im Löschmittelbehälter enthaltenes Löschmittel in Form von Nebel freigesetzt wird.

[0006] Die Erfindung geht in einem ersten Schritt von der Erkenntnis aus, dass eine effiziente Möglichkeit zur

Brandbekämpfung das Nebellöschverfahren darstellt. Nebel weist gegenüber Flüssigkeit eine größere Löschwirkung auf. Dadurch, dass aus einer geringen Flüssigkeitsmenge eine relativ große Nebelmenge erzeugt wird, muss in einem Löschmittelbehälter für Nebellöschung nur eine geringe Flüssigkeitsmenge im Vergleich zu einer Feuerlöschbombe enthalten sein.

[0007] In einem weiteren Schritt geht die Erfindung nun von der Überlegung aus, dass in einem Flugkörper nur eine begrenzte Menge an Löschmittel transportierbar ist. Eine Anwendung des Nebellöschverfahrens auf das vom Flugkörper transportierte Löschmittel bedeutet daher eine Steigerung der Effizienz in der Brandbekämpfung gegenüber den bisherigen Feuerlöschbomben, bei denen das Löschmittel unkontrolliert in großen Mengen verteilt wird.

[0008] Durch die Erfindung ist Löschmittel an den zur effizienten Brandbekämpfung geeigneten Ort bringbar. Dort wird das Löschmittel definiert in Form von Nebel flächig freigesetzt, wodurch der Brand rasch und effizient gelöscht wird.

[0009] Unter Nebel wird hierbei ein relativ homogenes gasförmig-flüssiges Gemisch verstanden, das zumeist eine Tröpfchengröße der Flüssigkeit von $\leq 0,1$ mm hat. Durch die geringe Größe der Tröpfchen im Nebel wird eine starke Kühlwirkung erreicht, da eine hohe Wärmebindung erzeugt wird. Im Gegensatz zu Flüssigkeit wird mit Nebel auch eine Schadstoff- bzw. Rauchbindung erreicht. Zudem wird mit Nebellöschung im Vergleich zu Flüssigkeitslöschung eine effizientere Sauerstoffverdrängung erzielt. Dadurch wird die Löschwirkung erhöht und eine schnellere Brandeindämmung ermöglicht.

[0010] Es verhält sich nämlich so, dass bei zu großem Abstand der Nebeltröpfchen vom Brand die Nebeltröpfchen vor Erreichen des Brandes durch die Luft stark abgebremst werden. Zudem kann durch äußere Einflüsse, wie z. B. Wind, eine Verwehung der Nebelfront vom eigentlichen zentralen Brandbereich vorkommen. Bei Einsatz eines Flugkörpers kann der Nebel in geeigneter Höhe über dem Brand erzeugt werden und seine positive Löschwirkung in Bezug auf Wärme-, Schadstoff-, Rauchbindung, Sauerstoffverdrängung optimal entfalten.

[0011] Unter einem Flugkörper im Sinne der Anmeldung wird jedes Objekt verstanden, das über ein Luftfahrzeug oder über eine mobile oder stationäre Werfer-einrichtung aus abgeschossen oder abgeworfen werden kann. Der Flugkörper kann antriebslos oder mit einem eigenen Antrieb, beispielsweise einem Propeller, einem auf dem Rückstoßprinzip beruhenden Antrieb usw., ausgestattet sein.

[0012] Dadurch, dass der Löschmittelbehälter für Nebellöschung in einem Flugkörper integriert ist, kann eine Löschmittelnebelerzeugung im zentralen Bereich eines Brandes zur effizienten Brandbekämpfung erfolgen. Der im Fall einer Auslegung von Löschmittelbehältern aufgrund der Hitzeentwicklung einzuhaltenen Abstand vom Brand kann überwunden werden, indem der Flug-

körper beispielsweise von einem Flugzeug oder einer Werfereinrichtung in den zentralen Bereich des Brandes geschossen oder auf diesen abgeworfen wird. Eine Gefährdung des Löschpersonals und Sachschaden an Flugzeug oder Werfereinrichtung durch Brandverwehungen wird verhindert, weil größere Abstände zum Brand gewählt werden können.

[0013] Wird eine Werfereinrichtung zum Abschuss des Flugkörpers verwendet, kann diese zur Ausrichtung des Flugkörpers auf den Ort des Brandes über sensorische Mittel, wie beispielsweise Infrarot, Laser oder Radar, verfügen. Solche Werfereinrichtungen sind aus der DE 196 01 282 C1 und der DE 198 25 614 A1 bekannt.

[0014] In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorteilhafterweise als Löschmittelbehälter ein mit Löschmittel gefüllter Beutel verwendet, der von einer Gitterkonstruktion umhüllt ist. Das Material des Beutels sollte zum einen eine gewisse Festigkeit aufweisen, zum anderen aber bei Sprengung zum Platzen gebracht werden können. Als Material eignet sich beispielsweise eine widerstandsfähige, dünnwandige Kunststoffolie. Bei der Gitterkonstruktion kann es sich zum Beispiel um einen metallenen Maschendraht handeln. Dadurch ist ein unbeschadeter Transport des Beutels und trotzdem eine Nebelerzeugung durch die Maschen hindurch möglich. Sinnvollerweise weisen die Materialien für Beutel und Gitterkonstruktion auch noch ein geringes Eigengewicht auf, damit ein möglichst leichter Flugkörper herstellbar ist. Dadurch kann dann aufgrund des reduzierten Gewichtes beispielsweise mit einem Flugzeug eine größere Anzahl von Flugkörpern transportiert werden. Der Beutel kann bereits mit Löschmittel gefüllt und zum Beispiel durch Schweißnähte verschlossen sein. Alternativ kann der Beutel auch mit einem verschließbaren Einfüllstutzen versehen sein, damit der Beutel je nach Art des Brandes bzw. des brennenden Materials situationsbedingt mit dem am besten geeigneten Löschmittel befüllbar ist. In diesem Fall enthält die Gitterkonstruktion idealerweise eine Durchführungsmöglichkeit für den Einfüllstutzen. Sind bei einem Feuer in einer Chemiefabrik unterschiedliche Substanzen in Brand geraten, so können diese oft nicht mit dem gleichen Löschmittel gelöscht werden. Durch die Option der Befüllbarkeit des Beutels über einen Einfüllstutzen hat man nun die Möglichkeit, diesen mit den in Frage kommenden Löschmitteln zu befüllen.

[0015] Zweckmäßigerweise ist das Sprengmittel in Form einer Sprengschnur ausgebildet, die in Längsrichtung des Löschmittelbehälters verläuft. Dadurch wird ein vollständiges Aufplatzen des mit Löschmittel gefüllten Beutels und eine homogene Nebelerzeugung sichergestellt. Geschickterweise ist dabei der Beutel als zylindrische Rolle mit einer konzentrischen Innendurchführung ausgebildet. Durch diese Innendurchführung kann dann die Sprengschnur gezogen werden, damit ist ein Aufplatzen des Beutels über seine gesamte Länge gewährleistet.

In einer anderen bevorzugten Variante ist das Spreng-

mittel in Form diskreter Sprengladungen ausgebildet, die in definierten Abständen am Löschmittelbehälter angeordnet sind. Sinnvollerweise werden dabei die Sprengladungen so am Beutel bzw. Löschmittelbehälter befestigt, dass dieser vollständig aufplatzt und eine homogene, großflächige Nebelfront erzeugt.

[0016] Vorzugsweise ist der Flugkörper mit einem Zeitzünder ausgestattet, damit eine Sprengung des Löschmittelbehälters und eine hiermit verbundene Nebelerzeugung in geeignetem Abstand zum Ort des Brandes unter Erzielung einer besonders großen Löschwirkung erfolgt. Der Zeitzünder wird dabei sinnvollerweise mit einer Zeitvorgabe beaufschlagt, die aus Flugkörpergeschwindigkeit und Distanz zwischen Flugkörper und Brand bestimmbar ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Löschmittelnebelerzeugung über dem zentralen Bereich des Brandes und innerhalb der Reichweite des Nebels stattfindet.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Variante ist der Flugkörper mit einem Funkzünder versehen, so dass bei Erreichen des Brandes und erforderlicher Flughöhe nach visueller Maßgabe eine Zündung des Sprengmittels über eine Fernsteuerung auslösbar ist. Dadurch kann ohne eine Gefährdung des Löschpersonals durch dieses aus einem sicheren Abstand zum Brand heraus eine Löschmittelnebelerzeugung initiiert werden. Auch der aufgrund der Hitzeabstrahlung einzuhaltende Abstand zum Brand durch das Löschpersonal stellt dadurch geschickterweise kein unüberwindbares Hindernis mehr dar.

[0018] Zweckmäßigerweise ist der Löschmittelbehälter so ausgebildet, dass weitere Löschmittelbehälter an diesen ankoppelbar sind, damit mit einem Flugkörper die je nach Größe bzw. Intensität des zu bekämpfenden Brandes erforderliche Löschmittelmenge transportierbar ist. Bei dieser Bauweise wächst der Flugkörper abhängig von der Anzahl der direkt, ohne Abstand hintereinander angeordneten Löschmittelbehälter in die Länge. Indem die Gitterkonstruktionen, die die mit dem Löschmittel gefüllten Beutel umhüllen, ineinander verankerbar sind, kann die mit einem einzelnen Flugkörper transportierte Löschmittelmenge vervielfacht werden. So kann zum Beispiel bei Flächenbränden eine weitere, rasche Ausbreitung des brennenden Bereichs schnell und effektiv unterdrückt werden. Sinnvollerweise erfolgt bei dieser Modulbauweise eine Durchführung des Sprengmittels über alle Löschmittelbehälter hinweg, so dass über einen einzigen Zünder alle Löschmittelbehälter zur Sprengung gebracht werden können.

[0019] Vorzugsweise ist der Flugkörper mit den Flug stabilisierenden Flügeln versehen. Die Flügel können sich komplett oder auf einen Teilbereich entlang des Flugkörpers erstrecken. Durch die Flügel werden die Flugeigenschaften des Flugkörpers verbessert und die gewünschte Flugbahn kann besser eingehalten werden. Der Flugkörper ist dadurch unempfindlicher gegenüber Windböen. Ein Erreichen des eigentlichen zentralen Brandbereiches wird somit nicht nur erleichtert, son-

dem wirkungsvoll unterstützt.

[0020] Zweckmäßigerweise verfügt der Flugkörper über einen eigenen Antrieb zur Fortbewegung. Durch ein im Flugkörper enthaltenes Triebwerk ist der Flugkörper unabhängig von den wetterbedingten thermischen Bedingungen. Wind oder Niederschläge können den Flugkörper aufgrund seines eigenen Antriebs nicht von einer auf den Brand ausgerichteten Flugbahn abbringen. Eine Gefährdung des Löschpersonals und der Abschuss- bzw. Abwurfleinrichtungen durch den Brand kann ausgeschlossen werden, da Sicherheitsabstände vom Brand im Kilometerbereich liegen können, da diese durch einen Flugkörper mit eigenem Antrieb unproblematisch zu überwinden sind und sich der Flugkörper sozusagen selbst ins Ziel, d. h. in den zentralen Brandbereich, bringt. Da Flugkörper mit eigenem Antrieb zu meist in der Lage sind, auch Ausweichmanöver durchzuführen, spielen Hindernisse im Bereich der Flugbahn des Flugkörpers keine Rolle. Somit können auch aufgrund geographischer Gegebenheiten schwer zugängliche Gebiete, wie z.B. Gebirgsregionen, im Fall eines Brandes schnell und gezielt gelöscht werden.

[0021] Weiter von Vorteil ist es, den Flugkörper mit einem Sensor und einer Auslöseeinheit zu versehen, über die in Abhängigkeit von einem Signal des Sensors der Zünder auslösbar ist. Durch diese mittels der Auslöseeinheit ohne menschlichen Eingriff von außen initiiere Sprengung des Löschmittelbehälters spielen weder wetterbedingte oder aufgrund von Rauchentwicklung schlechte Sichtverhältnisse eine Rolle. Menschliche Fehlentscheidungen, die zu einem zu frühen oder späten Zünden des Sprengmittels führen und keine oder nur eine dezentrale Löschung von Randgebieten von Bränden und damit einen sinnlosen Verlust eines wertvollen Flugkörpers zur Folge haben, werden dadurch vollständig ausgeschlossen. Die Festlegung des Zündzeitpunktes anhand eines Sensorsignales bewirkt eine Steigerung der Löscheffektivität, da über das Sensorsignal eine "Vor-Ort-Einschätzung" der aktuellen Brandsituation vorgenommen wird.

[0022] Vorteilhafterweise ist die Auslöseeinheit mit einem Höhensensor verbunden, über den die Höhe über einem Brand bestimmbar ist. Wird ein definierter Abstand, der einem bestimmten Signal des Höhensensors entspricht, erreicht, so erfolgt günstigerweise automatisch über den an die Auslöseeinheit übermittelten Signalwert eine Sprengmittelzündung. Bei dem definierten Abstand handelt es sich dabei geschickterweise um eine Distanz die im Bereich der Reichweite des Löschmittelnebels liegt, um eine effektive Nebellöschung zu verwirklichen.

[0023] Einen anderen Vorteil stellt die Verbindung der Auslöseeinheit mit einem Infrarot- oder Wärmesensordar, mit dem die Temperatur von Objekten bzw. eines Untergrundes bestimmbar ist. Übersteigt die mittels des Infrarot- oder Wärmesensors erfasste Temperatur einen bestimmten Schwellenwert, so wird die Zündung automatisch über die Auslöseeinheit initiiert. Durch eine

Auslösung der Sprengung erst bei hohen Temperaturen über die Auslöseeinheit wird eine sinnlose Verschwendung des Löschmittelnebels in Brandbereichen vermieden, die auch über einfachere Löschmitteleinrichtungen gelöscht werden können. Die Brandbekämpfung kann auch an Stellen erfolgen, an denen das Feuer besonders stark wütet und die Gefahr einer Vergrößerung eines Brandherdes vorliegt.

[0024] Eine nicht so effektive, jedoch kostengünstige Version ergibt sich bei Ausstattung des Flugkörpers mit einem Sensor, über den bei Aufschlag des Flugkörpers auf ein Objekt oder den Boden die Zündung des Sprengmittels per Auslöseeinheit auslösbar ist.

[0025] Zweckmäßigerweise verfügt der Flugkörper über eine Lenkeinheit zur Flugführung. Die Lenkeinheit besitzt beispielsweise Höhen- und Seitenruder und steuert darüber den Flug des Flugkörpers. Die Höhen- und Seitenruder können im Heckbereich des Flugkörpers angeordnet sein. Um die Vorzüge einer Lenkeinheit besonders gut ausnutzen zu können, ist diese zu meist in Flugkörpern, die über einen eigenen Antrieb verfügen, vorgesehen. Insbesondere bei Einsatz des Flugkörpers zur Bekämpfung von Bränden in topographisch schlecht zugänglichen Gebieten ist ein lenkbarer Flugkörper äußerst sinnvoll. Eine Beschädigung des Flugkörpers durch Zusammenstöße mit Objekten vor Erreichen des eigentlichen Brandherdes wird dadurch vermieden. Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Lenkeinheit über Funk ferngesteuert einstellbar ist. Die Lenkeinheit erlaubt es dann aufgrund von aktiver Beeinflussung durch das Löschpersonal einen Brand relativ genau zu treffen. Dadurch kann der Brand besonders rasch unter Kontrolle gebracht werden.

[0026] Vorteilhafterweise weist der Flugkörper eine Steuereinheit auf, die mit der Lenkeinheit verbunden und an Mitteln zur Zielsuche angeschlossen ist. Dabei erfolgt ausgehend vom Signal der Mittel zur Zielsuche eine Steuerung der Lenkeinheit über die Steuereinheit ins Ziel. Beim Brand einer Ölbohrinsel beispielsweise kann sich das Löschpersonal über Schiffe oder Flugzeuge aufgrund der extremen Hitze und gesundheits-schädlichen Rauchentwicklung nur bis auf einige Kilometer dem zentralen Brandbereich nähern. Eine Steuerung des Flugkörpers über eine Sichtlinienverbindung in den Brand ist nicht möglich. Dieses Problem kann jedoch durch die Kombination einer Steuereinheit mit einer Lenkeinheit in Verbindung mit zielsuchenden Mitteln überwunden werden. Auf diese Weise ist ein Lenkflugkörper realisiert, der automatisch in ein Ziel fliegen kann, ohne dass nach Abwurf oder Abschuss des Lenkflugkörpers ein weiterer menschlicher Eingriff erforderlich ist.

[0027] Vorteilhafterweise wird als Mittel zur Zielsuche ein Global Positioning System, GPS, verwendet. Anhand der vor dem Abwurf oder Abschuss des Flugkörpers fix vorgegebenen Zielkoordinaten kann der lenkbare Flugkörper mittels seines GPS das Ziel automatisch ohne Fremdeinwirkung anfliegen. Dadurch ist so-

wohl ein Erreichen des Brandherdes als auch ein Schutz des Löschpersonals gewährleistet. Durch einen solchen Flugkörper sind auch sonst der Brandbekämpfung nicht zugängliche Gebiete, wie Schluchten, Täler, steile Hänge oder Gebirge erschließbar und mittels Nebellöschung effektiv löschar. Um das GPS entsprechend sinnvoll auszunutzen, verfügt ein damit ausgestatteter Flugkörper zumeist auch über einen eigenen Antrieb.

[0028] Ein anderer Vorteil besteht in der Verwendung eines Infrarotdetektors zur Zielsuche, auf den über eine Optik eine Objektszene abbildbar ist. Dabei werden die über den Infrarotdetektor empfangenen Signale über die Steuereinheit an die Lenkeinheit zur Ausrichtung des Flugkörpers auf den Brand übermittelt. Über den Infrarotdetektor ist sichergestellt, dass der Flugkörper immer in Richtung der größten Temperatur und damit in Richtung des Brandes gelenkt wird. Damit eine effektive Zielsuche durchgeführt werden kann, ist der Flugkörper praktischerweise mit einem eigenen Antrieb ausgestattet. Unabhängig von den Sichtverhältnissen findet der Flugkörper eigenständig den zentralen Brandbereich. Dadurch können die Bereiche, die vom Feuer am stärksten betroffen sind, sicher und schnell durch eine Löschung mit einem homogenen Löschmittelnebel unter Kontrolle gebracht und geschützt werden.

[0029] Der Flugkörper kann auch mit einem Bremsfallschirm ausgestattet sein. Dadurch wird der Aufprall des Flugkörpers auf den Boden gedämpft und die Komponenten des Flugkörpers vor Beschädigungen geschützt. Dadurch ist eine Wiederverwertung von Komponenten des Flugkörpers und im besten Fall ein erneuter Einsatz des Flugkörpers nach Wiederbestückung mit Löschmittelbehältern möglich. Durch die durch den Bremsfallschirm herbeigeführte Reduktion der Flugkörpergeschwindigkeit ist auch eine genauere Bestimmung des Auslösezeitpunkts im Fall eines fernauslösbaren Funkzünders möglich.

[0030] Aus wirtschaftlichen Gründen kann der Flugkörper über Aufschlagschutzmittel verfügen, die kurz vor oder nach der Zündung des Sprengmittels aktiviert werden, um Komponenten, wie beispielsweise die Auslöseeinheit, den Höhensensor, den Infrarot- bzw. Wärmesensor, die Lenkeinheit, die Steuereinheit und die zielsuchenden Mittel, vor Beschädigung und Zerstörung bei Aufprall des Flugkörpers auf den Boden oder ein Objekt zu schützen und eine eventuelle Wiederverwertung zu ermöglichen. Bei den Aufschlagschutzmitteln kann es sich um verschwenkbare Platten aus Metall handeln, die vor dem Aufschlag vor die zu schützenden Komponenten gebracht werden.

[0031] Damit ein Einsatz des Flugkörpers bei unterschiedlichen Luftfahrzeugen und bzw. oder an unterschiedlichen Werfereinrichtungen möglich ist, verfügt der Flugkörper idealerweise über geeignete Halterungen oder Adapter.

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. In der Zeich-

nung zeigt

- Figur 1 den Abschuss eines Flugkörpers von einem Flugzeug,
 5 Figur 2 den Abwurf eines Flugkörpers mittels einer Werfereinrichtung,
 Figur 3 schematisch den Aufbau eines Flugkörpers mit mehreren Löschmittelbehältern in Modulbauweise,
 10 Figur 4 schematisch einen Längsschnitt durch den Heckbereich des in Figur 3 gezeigten Flugkörpers,
 Figur 5 schematisch einen Querschnitt durch den Heckbereich gemäß Figur 4,
 15 Figur 6 schematisch einen Querschnitt durch einen Frontbereich eines Flugkörpers und
 Figur 7 schematisch einen Längsschnitt durch den Frontbereich gemäß Figur 6.

20 Gleiche Teile werden dabei mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0033] In Fig. 1 ist der Abschuss eines Flugkörpers 1 von einem Flugzeug 4 aus dargestellt. Der Flugkörper 1 verfügt über einen eigenen Antrieb, sichtbar am dargestellten Abgasstrahl. Das Flugzeug 4 befindet sich beim Abschuss in relativ großem Sicherheitsabstand zum Brand 5, da der Flugkörper 1 durch seinen Antrieb in der Lage ist, längere Distanzen selbst zu überwinden. Obwohl sich der Brand 5 am Rand eines Gebirges 6 befindet, eröffnen sich auf diese Weise Möglichkeiten zur Brandbekämpfung. Das Flugzeug 4 kann vor Erreichen des Gebirges 6 gefahrlos abdrehen.

[0034] Fig. 2 zeigt den Abwurf eines Flugkörpers 2 ohne eigenen Antrieb von einer Werfereinrichtung 7 aus. Die Werfereinrichtung 7 ist auf einem Löschfahrzeug 8 angebracht und wird über eine mit der Werfereinrichtung 7 verbundene Sensorik 9 so auf den Brand 5 ausgerichtet, dass die Flugbahn des Flugkörpers 2 im Bereich des Brandes 5 endet. Bei der Sensorik 9 kann es sich um eine Infrarot-, Laseroder Radar-Sensorik handeln.

[0035] Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Flugkörpers 10 in Modulbauweise. Der dargestellte Flugkörper 10 weist drei Löschmittelbehälter 12 auf. Jeder der Löschmittelbehälter 12 besteht aus einer Gitterkonstruktion 14 aus grobem Maschendrahtgewebe und einem mit Löschmittel gefüllten, im wesentlichen zylinderförmigen Beutel 15 mit einer hier nicht sichtbaren konzentrischen Innendurchführung. In der Gitterkonstruktion 14 ist eine Aussparung 17 zur Durchführung eines am Beutel 15 befindlichen Einfüllstutzens 16 vorgesehen. Durch die Innendurchführung ist ein Sprengmittel 18, hier eine Sprengschnur, durchgezogen. Die Sprengmittel 18 werden bei dem aus mehreren Modulen (Löschmittelbehältern 12) bestehenden Flugkörper 10 über alle Löschmittelbehälter 12 hinweg miteinander verbunden und sind dadurch mittels eines einzigen Zünders 19 aktivierbar. Bei dem Zünder 19 kann es sich um

einen Funk- oder Zeitzünder handeln. Die Löschmittelbehälter 12 weisen an ihrem vorderen Ende einen Rahmen 11 mit Durchgangsbohrungen und an ihrem hinteren Ende einen Rahmen mit einem im Vergleich zum vorderen Rahmen geringeren Außendurchmesser und darin befindlichen Einpressmuttern auf. Dadurch können die Löschmittelbehälter 12 ineinander geschoben und durch Schrauben 13, die durch die Durchgangsbohrungen gesteckt und in die Einpressmuttern eingedreht werden, miteinander verbunden werden. Auf die gleiche Weise lassen sich auch der Frontbereich 21 und der Heckbereich 29 des Flugkörpers 10 an das vordere bzw. hintere Ende der Löschmittelbehälter 12 montieren. Selbstverständlich können auch andere Montage- bzw. Verbindetechniken, wie Schweißen, Nieten oder Kleben, zum Einsatz kommen. Im Frontbereich 21 des Flugkörpers 10 ist ein Sensor 23 angeordnet, der mit einer nicht dargestellten Auslöseeinheit verbunden ist, die den Zünder 19 aktiviert. Der Sensor 23 kann ein Höhen-, ein Infrarot- oder ein Wärmesensor sein. Entlang des Flugkörpers 10 verläuft eine Halteschiene 25, in der ein hier nicht sichtbarer Kabelkanal mit Kabeln 27 integriert ist. Über die Kabel 27 ist der Frontbereich 21 mit dem Heckbereich 29 des Flugkörpers 10 elektronisch verbunden. Über eine Schnittstelle 31 kann der Flugkörper 10 mit einem Luftfahrzeug oder einer Werfereinrichtung kontaktiert werden. Im Heckbereich 29 des Flugkörpers 10 befinden sich Steuerruder oder Flügel 33 zur Verbesserung der Flugeigenschaften.

[0036] Ein Längsschnitt durch den Heckbereich 29 des Flugkörpers 10 ist in Fig. 4 dargestellt. Im Heckbereich 29 ist zur Ausrichtung der Flügel 33 eine Lenkeinheit 34 mit einem Lenk- oder Steuergestänge 35, Zahnradern 37, Zahnriemen 39 und einem Getriebe mit Stell- oder Rudermotoren 41 sichtbar. Über eine elektronische Steuereinheit 43 erfolgt die Einstellung der Lenkeinheit 34. Die elektronische Steuereinheit 43 ist hier mit einem GPS 45 verbunden (siehe Fig. 5). Dem GPS 45 werden vor Abschuss oder Abwurf des Flugkörpers 10 die Zielkoordinaten des zentralen Bereichs des Brandes vorgegeben. Die während des Flugs über das GPS 45 empfangenen Informationen werden an die Steuereinheit 43 übermittelt, die wiederum Informationen an die Lenkeinheit 34 zur Ausrichtung der Flügel 33 weiterleitet. Der Flugkörper 10 fliegt nach seinem Abschuss oder Abwurf das Ziel somit eigenständig an. Praktischerweise ist das GPS 45 zum besseren Schutz im Heckbereich 29 und nicht im Frontbereich 21 des Flugkörpers 10 angeordnet, der bei Aufschlagen des Flugkörpers 10 auf Hindernisse oder den Boden stärkere Beschädigungen davonträgt. Ebenfalls im Heckbereich 29 befindet sich die Auslöseeinheit 47, die den Zünder 19 aktiviert und eine Sprengung des Sprengmittels 18 bewirkt. Darüber hinaus befinden sich im Heckbereich 29 Batterien 49 zur Strom-/Spannungsversorgung der gesamten Elektronik des Flugkörpers.

[0037] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch den gezeigten Heckbereich 29 des Flugkörpers 10. Ein in ei-

nem Behälter befindlicher Bremsfallschirm 51, der vor oder nach der Zündung des Sprengmittels 18 aktivierbar ist, sorgt für ein abgebremstes Auftreffen des Flugkörpers 10 auf den Boden.

[0038] In Fig. 6 ist ein Querschnitt und in Fig. 7 ein Längsschnitt durch den Frontbereich 52 eines anderen Flugkörpers dargestellt. Im Frontbereich 52 ist der Flugkörper mit einer gekrümmten Abdeckhaube 53 ausgestattet. Als Mittel zur Zielsuche ist unter der Abdeckhaube 53 ein Infrarot-Detektor 55 inklusive abbildender Optik angeordnet, der mit der dort ebenfalls befindlichen Steuereinheit 56 verbunden ist. Die Steuereinheit 56 liefert die Informationen zur Ausrichtung einer Lenkeinheit im Heckbereich des Flugkörpers. Es kann hierbei, im Übrigen auch bei dem Flugkörper 10, vorgesehen sein, dass sich eine Auslöseeinheit und ein Zünder im Frontbereich 52 des Flugkörpers befinden. Die gekrümmte Abdeckhaube 53 umfasst größtenteils ein hartes, aufschlagunempfindliches Material, z. B. Metall, und ist massiv ausgelegt, um ausreichend Schutz zu bieten. In der Abdeckhaube 53 befindet sich ein aus einem anderen Material bestehender Einsatz 54, der für Infrarot-Strahlung transparent ist. Entlang des Infrarot-Detektors 55 und seiner Optik befinden sich als Aufschlag- schutzmittel massive Stoßfänger 57, davor sind verschwenkbare, Platten 59, zum Beispiel aus Metall, angeordnet. Die Platten 59 sind über einen Auslösemechanismus 60, der an eine hier nicht sichtbare Auslöseeinheit gekoppelt ist, aktivierbar. So ist ein ausreichender Schutz vor Beschädigung bei Bodenkontakt des Flugkörpers gewährleistet. Ein solcher Flugkörper visiert mittels seiner Infrarot-Sensorik sein Ziel, d. h. den zentralen Bereich eines Brandes, selbständig an. Die über den Infrarot-Detektor 55 ermittelten Informationen werden an die Steuereinheit 56 übermittelt und weiterverarbeitet und dort von dieser über einen Kabelkanal 58 an eine Lenkeinheit im Heckbereich zur Flügelausrichtung weitergeleitet.

Patentansprüche

1. Flugkörper (1, 2, 10) zur Brandbekämpfung mit einem Löschmittelbehälter(12), einem Sprengmittel (18) und einem Zünder (19),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sprengmittel (18) am Löschmittelbehälter (12) derart befestigt ist, dass bei Auslösung des Zünders (19) ein im Löschmittelbehälter (12) befindliches Löschmittel in Form von Nebel freigesetzt wird.
2. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Löschmittelbehälter (12) eine Gitterkonstruktion (14) umfasst, die einen mit dem Löschmittel gefüllten Beutel (15) umhüllt.

3. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sprengmittel (18) in Form einer Sprengschnur ausgebildet ist und in Längsrichtung des Löschmittelbehälters (12) angeordnet ist. 5
4. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sprengmittel (18) in Form diskreter Sprengladungen ausgebildet ist, die in definierten Abständen in Längsrichtung des Löschmittelbehälters (12) angeordnet sind. 10
5. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Zünder (19) um einen Zeitzünder handelt. 15
6. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Zünder (19) um einen Funkzünder handelt. 20
7. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Löschmittelbehälter (12) zur Ankopplung mit weiteren Löschmittelbehältern (12) ausgebildet ist. 25
8. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Flug stabilisierende Flügel (33). 30
9. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen eigenen Antrieb zur Fortbewegung. 35
10. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Auslöseeinheit (47) und einen Sensor (23), wobei der Zünder (19) mittels der Auslöseeinheit (47) in Abhängigkeit von einem Signal des Sensors (23) auslösbar ist. 40
11. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23) ein Hörsensor ist, über den die Höhe über einen Brand bestimmbar ist. 45
12. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23) ein Infrarot- oder Wärmesensor ist, über den die Temperatur eines Brandes bestimmbar ist. 50
13. Flugkörper (1, 2, 10) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Lenkeinheit (34) zur Flugführung. 55
14. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lenkeinheit (34) mit einer Steuereinheit (43, 56) verbunden ist, die an Mittel zur Zielsuche angeschlossen ist.
15. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Mitteln zur Zielsuche um ein Global Positioning System (45) handelt.
16. Flugkörper (1, 2, 10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Mitteln zur Zielsuche um einen Infrarot-Detektor (55) handelt, auf den über eine Optik eine Objektszene abbildbar ist.

Fig. 1

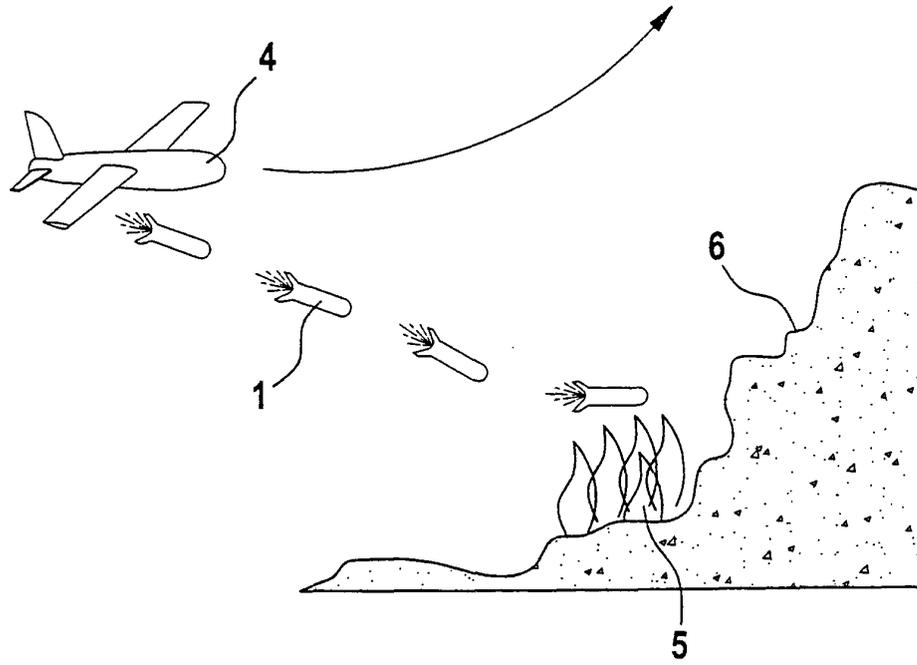
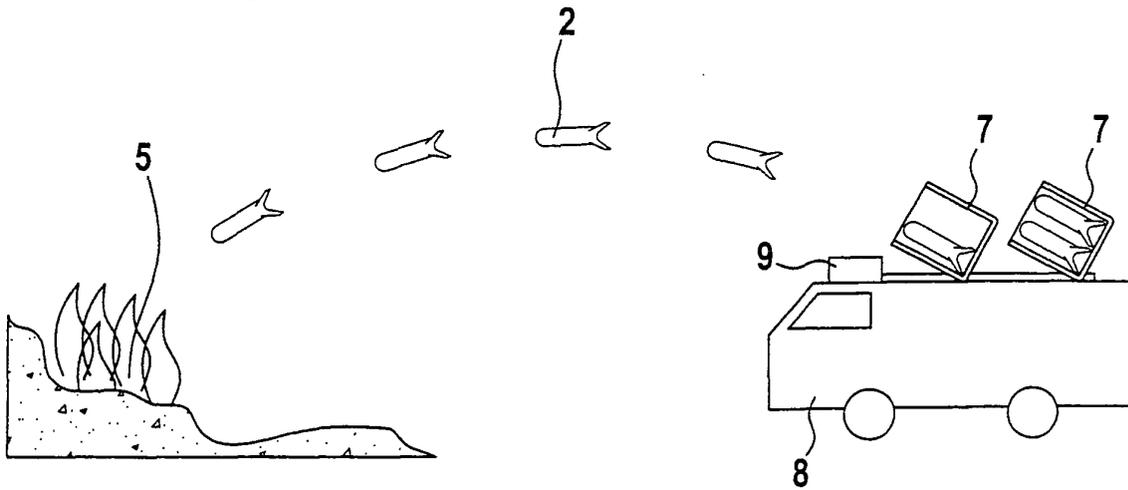


Fig. 2



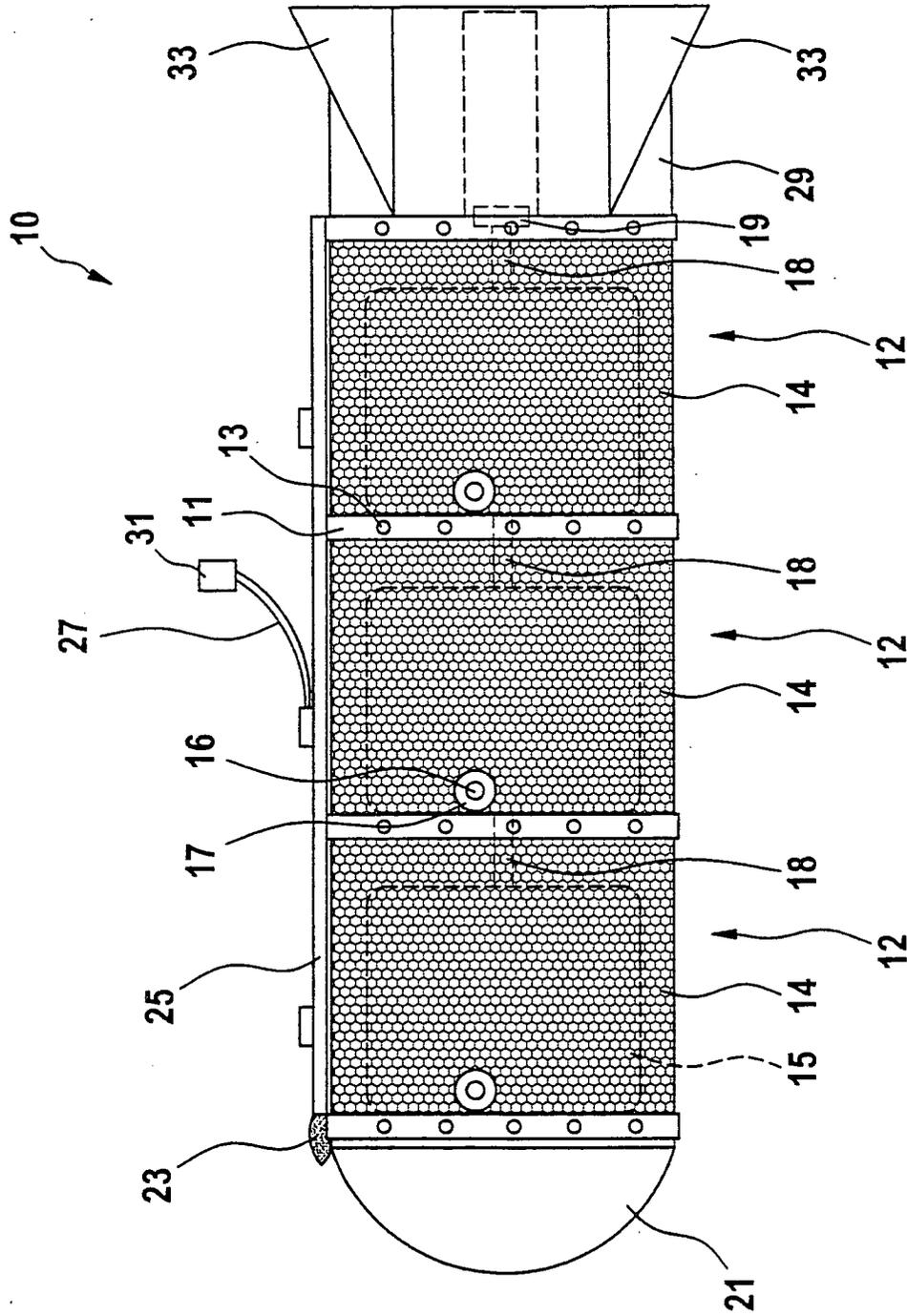


Fig. 3

Fig. 4

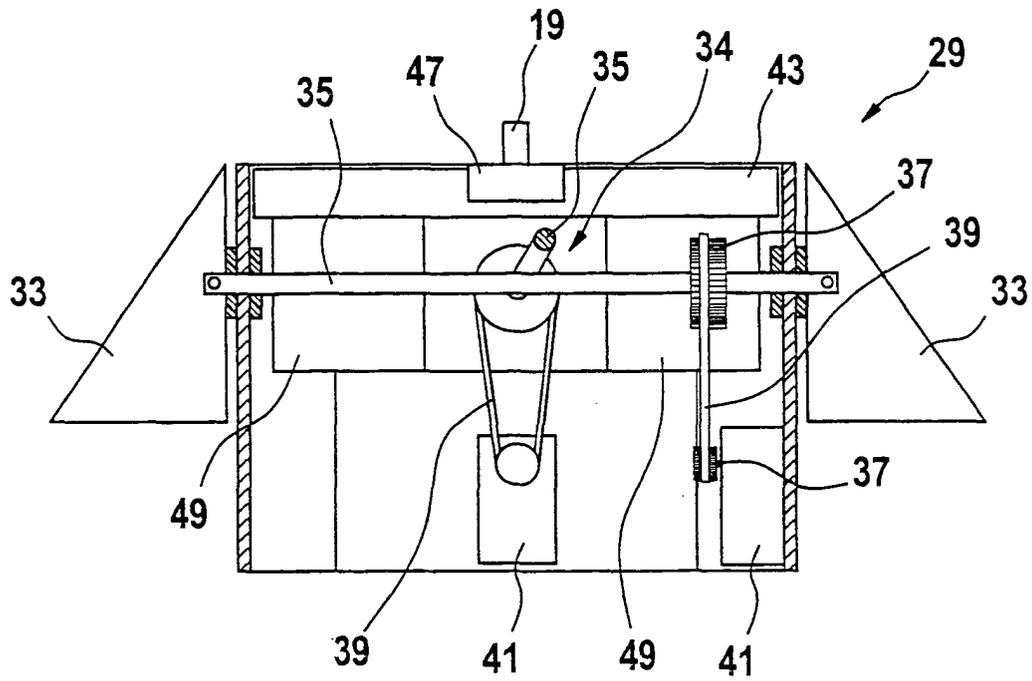


Fig. 5

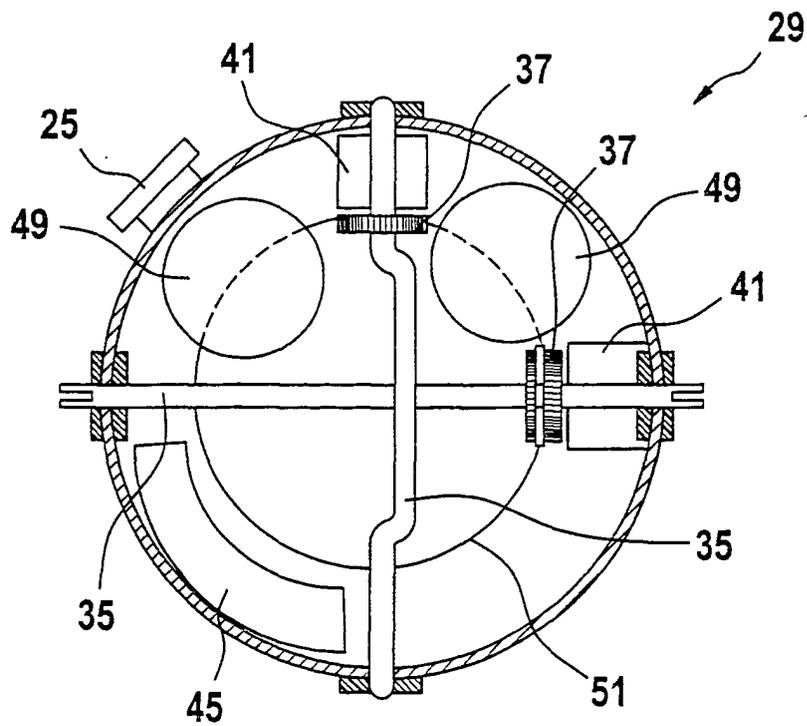


Fig. 6

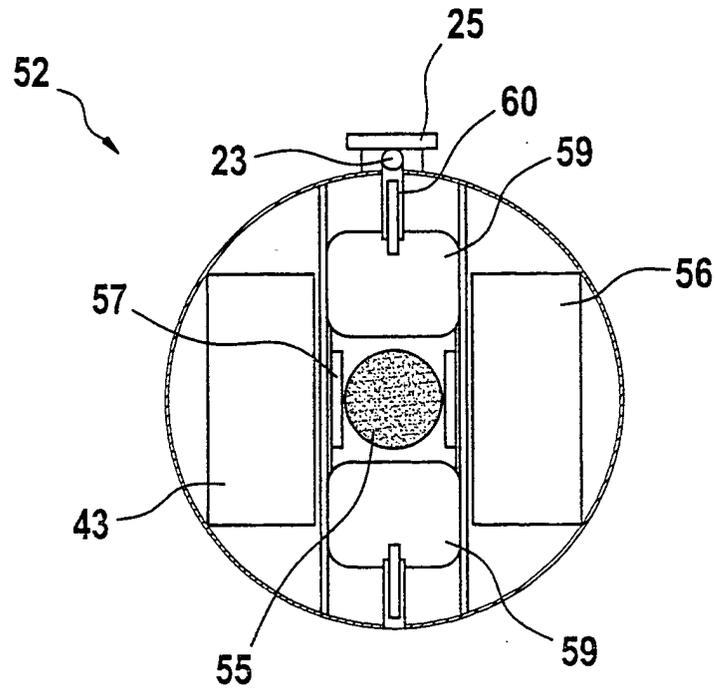


Fig. 7

