



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: A 62 C 3/02  
A 62 C 39/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



**12 PATENTSCHRIFT** A5

11

**617 353**

21 Gesuchsnummer: 15552/76

73 Inhaber:  
Air-Zermatt AG, Zermatt

22 Anmeldungsdatum: 10.12.1976

72 Erfinder:  
Beat H. Perren, Zermatt

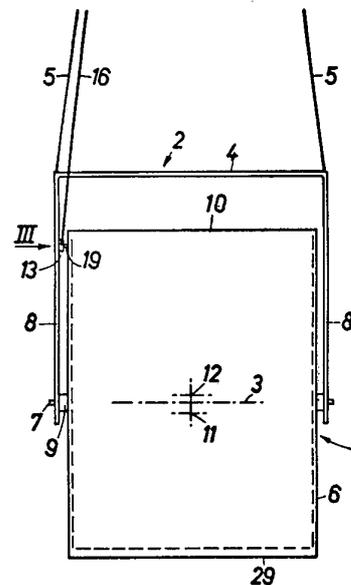
24 Patent erteilt: 30.05.1980

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 30.05.1980

74 Vertreter:  
Hartmut Keller, Bern

**54 Verfahren und Einrichtung zur Brandbekämpfung, insbesondere von Flächenbränden.**

57 Ein offener Wasserbehälter (1) ist drehbar an einem Bügel (2) gelagert, der an einem Luftfahrzeug angehängt wird. Die horizontale Drehachse (3) verläuft unterhalb des Schwerpunkts (12) des gefüllten Behälters (1). In der labilen Stellung, in welcher die Behälteröffnung (10) oben ist, sichert eine Arretiervorrichtung (13, 16, 19) den Behälter (1) gegen Drehen. Ueber der Brandstelle wird die Arretiervorrichtung (13, 16, 19) bei stillstehendem oder langsam fliegendem Luftfahrzeug gelöst. Der Behälter (1) dreht sich dann selbsttätig aus seiner labilen Stellung um ungefähr 180°, wodurch er sich augenblicklich vollständig entleert, so dass das Wasser als Ganzes auf die Brandstelle herabfällt. Dabei ist die Verdampfung an der im Verhältnis zum Volumen kleinen Wasseroberfläche vernachlässigbar klein und praktisch die gesamte Menge des Wassers kommt zur Löschwirkung, und zwar auch über dem Boden, so dass auch brennende Baumkronen gelöscht werden. Zudem entsteht kein zum Verspritzen und Mitreissen brennender Teile ausreichender Flüssigkeitsdruck am Boden; eine Ausbreitung des Brandes wird damit zuverlässig vermieden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Brandbekämpfung, bei dem Löschflüssigkeit von einem Luftfahrzeug über die Brandstelle gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit der Löschflüssigkeit gefüllter Behälter über der Brandstelle bei stillstehendem oder langsam fliegendem Luftfahrzeug so entleert wird, dass die Löschflüssigkeit als Ganzes herabfällt.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, bei dem Löschwasser aus einem offenen Gewässer verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der an einem am Luftfahrzeug befestigten Trageil hängende, offene Behälter zum Füllen an der Oberfläche des Gewässers so geschleppt wird, dass er ganz ins Wasser eintaucht und dass er dann aus dem Wasser gehoben und über die Brandstelle gebracht wird.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch einen offenen Behälter (1) für die Löschflüssigkeit, der um eine horizontale Achse (3), die unterhalb des Schwerpunktes (12) des mit der Löschflüssigkeit gefüllten Behälters (1) verläuft, drehbar gelagert ist und in der Stellung, in welcher die Behälteröffnung (10) oben ist, durch eine Arretiervorrichtung (13 bis 23; 24 bis 27) arretiert ist, die vom Luftfahrzeug aus lösbar ist, um eine selbsttätige Drehung des gefüllten Behälters um ungefähr 180° aus dieser labilen Stellung auszulösen und den Behälter zu entleeren.

4. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (3) in der Stellung des Behälters (1), in der dessen Öffnung (10) oben ist, oberhalb des Schwerpunktes (11) des leeren Behälters (1) verläuft, so dass dieser nach Entleerung selbsttätig in die Stellung zurückkehrt, in welcher die Behälteröffnung (10) oben ist.

5. Einrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (29) des Behälters (1) aus dickerem oder spezifisch schwererem Material als dessen Mantel (6) besteht oder mit wenigstens einem Gewichtskörper versehen ist.

6. Einrichtung nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Behälters vom Boden zur Behälteröffnung hin zunimmt.

7. Einrichtung nach Patentanspruch 3 oder 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) an den freien Enden der Schenkel (8) eines U-förmigen Tragbügels (2) drehbar gelagert ist, dessen Traverse (4) an mit dem Luftfahrzeug verbundenen Tragmitteln (5) hängt.

8. Einrichtung nach Patentanspruch 3 oder 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretiervorrichtung ein Klinkengesperre (13, 14, 15, 17 bis 23; 24 bis 27) an einem Tragbügel (2) für den Behälter (1) ist, das in der Stellung des Behälters (1), in welcher dessen Behälteröffnung (10) oben ist, selbsttätig zum Arretieren des Behälters (1) einrastet.

9. Einrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke (13) des Klinkengesperres zwei Sperrzähne (17) aufweist, deren steilere Zahnflanken eine Zahnücke (18) zur Aufnahme eines am Behälter (1) befestigten Stiftes (19) begrenzen, so dass die Klinke (13) mittels eines vom Luftfahrzeug betätigbaren Zugmittels (16) ausklinkbar ist.

10. Einrichtung nach den Patentansprüchen 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Klinke (13) an einem Schenkel (8) des Tragbügels (2) schwenkbar gelagert ist.

11. Einrichtung nach den Patentansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die an einem Schenkel (8) des Tragbügels (2) schwenkbar gelagerte Klinke (24) einen Sperrzahn (25) hat, dass ein am Behälter (1) befestigter Stift (27) zwischen der steileren Flanke des Sperrzahnes (25) und einem Rand (26) eines Schenkels (8) des Bügels (2) arretierbar, die Klinke 24 mittels eines zum Luftfahrzeug gehenden Zugmittels (16) ausklinkbar und die Drehbarkeit des Behälters (1) auf den Bereich eines nahezu gestreckten Winkels begrenzt ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Brandbekämpfung, bei dem Löschflüssigkeit, insbesondere Wasser, von einem Luftfahrzeug über die Brandstelle gebracht wird. Das Verfahren ist insbesondere zur Bekämpfung von Flächenbränden, z. B. Waldbränden, geeignet.

Es ist bekannt, Löschflüssigkeit von einem Flugzeug aus über der Brandstelle zu versprühen. Dies hat den Nachteil, dass ein Teil der versprühten Flüssigkeit in der Hitze über der Brandstelle verdampft und nur der restliche Teil zur Wirkung kommt. Dieser Nachteil wird durch das Abwerfen von Wasserbomben, insbesondere mit Wasser gefüllter Kunststofftaschen, auf die Brandstelle vermieden, jedoch treten dabei andere Nachteile auf: Die Wasserbomben zerplatzen erst beim Aufschlagen auf den Boden. Sie haben deshalb keine Löschwirkung auf brennende Baumkronen. Das Löschen des Brandes von Baumkronen ist aber wichtig, weil brennende Teile der Kronen durch den bei Brand auftretenden Luftzug in die Umgebung der Brandstelle gelangen und dadurch zu einer Ausbreitung des Brandes führen können. Beim Aufschlagen der Bomben auf dem Boden entsteht ein hoher Druck im Wasser, durch den die Hülle (Kunststoffsack) zerplatzt und das Wasser intensiv nach allen Seiten verspritzt wird, wobei es brennende Teile mitnehmen und dadurch zu einer Ausdehnung des Brandes führen kann. Ausserdem ist der Personal- und Zeitaufwand für das Füllen der Hüllen (Kunststoffsäcke) erheblich, und diese sind ein kostspieliges Verbrauchsmaterial.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Löschflüssigkeit, insbesondere Löschwasser, praktisch vollständig derart zur Wirkung zu bringen, dass auch die Kronen brennender Bäume gelöscht werden und kein zum Verspritzen und Mitreißen brennender Teile ausreichender Flüssigkeitsdruck entsteht. Dabei soll eine grosse Menge Löschflüssigkeit, insbesondere Löschwasser, mit wenig Personal in kurzer Zeit und ohne zusätzliches Verbrauchsmaterial zum Einsatz gebracht werden können.

Diese Aufgabe wird beim erfindungsgemässen Verfahren dadurch gelöst, dass ein mit der Löschflüssigkeit gefüllter Behälter über der Brandstelle bei stillstehendem oder langsam fliegendem Luftfahrzeug so entleert wird, dass die Löschflüssigkeit als Ganzes herabfällt.

Es hat sich gezeigt, dass das Wasser dabei, ähnlich wie bei einem Wasserfall, ein zusammenhängendes Ganzes bildet. Dabei ist die Verdampfung an der im Verhältnis zum Volumen kleinen Oberfläche vernachlässigbar, so dass praktisch die ganze Menge der Löschflüssigkeit zur Wirkung kommt, und zwar nicht erst beim Auftreffen auf dem Boden, so dass auch beispielsweise brennende Baumkronen gelöscht werden.

Da die Löschflüssigkeit beim Auftreffen auf dem Boden nicht in einer Hülle eingeschlossen ist, kann kein hoher Druck, der zu einem brennenden Teile mitnehmenden Verspritzen führen könnte, entstehen. Das Füllen des Behälters (bei der erfindungsgemässen Einrichtung ein offener Behälter) erfordert weniger Zeit und Personal. Verbrauchsmaterial ist lediglich die Löschflüssigkeit, insbesondere Löschwasser.

Wenn Löschwasser aus einem offenen Gewässer verwendet wird, ist es besonders vorteilhaft, den an einem am Luftfahrzeug befestigten Trageil hängenden, offenen Behälter zum Füllen auf der Oberfläche des Gewässers zu schleppen, bis er ganz ins Wasser eintaucht, und ihn dann aus dem Wasser herauszuheben und über die Brandstelle zu bringen.

Das erfindungsgemässe Verfahren kann mit der erfindungsgemässen Einrichtung durchgeführt werden. Diese ist gekennzeichnet durch einen offenen Behälter für die Löschflüssigkeit, der um eine horizontale Achse, die unterhalb des Schwerpunktes des mit der Löschflüssigkeit gefüllten Behälters verläuft, drehbar gelagert und in der Stellung, in welcher die offene Behälterseite oben ist, durch eine Arretiervorrichtung arretiert ist, die vom Luftfahrzeug aus lösbar ist, um eine selbst-

ständige Drehung des gefüllten Behälters um ungefähr 180° aus dieser labilen Stellung auszulösen und diesen dadurch plötzlich zu entleeren. Besonders zweckmässig ist es, die Achse oberhalb des Schwerpunktes des leeren Behälters anzuordnen. Dadurch wird erreicht, dass der Behälter nach seiner Entleerung selbsttätig in die Stellung, in welcher die offene Behälterseite oben ist, zurückkehrt, und durch die Arretiervorrichtung arretiert wird, ebenso wie er aus dieser Stellung nach Lösen der Arretierung selbsttätig in die umgekehrte Lage zum Entleeren gelangt ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im folgenden an einem in der beiliegenden schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Feuerlöschkübels zum Transport durch ein Luftfahrzeug,

Fig. 2 eine Seitenansicht zu Fig. 1,

Fig. 3 eine Einzelheit in Richtung des Pfeiles III in Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Variante zu Fig. 3 und

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5.

Der Feuerlöschkübel 1 ist ein (in der dargestellten Lage oben) offener Behälter, der in einem U-förmigen Tragbügel 2 um eine horizontale Achse 3 drehbar gelagert ist. Die Traverse 4 des Bügels 2 ist durch Trageile 5 mit einem (nichtdargestellten) Luftfahrzeug, insbesondere Helikopter, verbunden. Zur Lagerung dienen zwei am Kübelmantel 6 angebrachte Achsstummel 7 und zugehörige Lager an den freien Enden der Schenkel 8 des Bügels 2. Zwei Distanzstücke 9 halten den Kübel 1 in einem Abstand von den Schenkeln 8. Der Abstand des Kübels 1 von der Traverse 4 ist so gross, dass er aus der dargestellten Lage um 180° um die Achse 3 gedreht werden kann.

In der dargestellten Stellung des Kübels 1, in welcher dessen Öffnung 10 oben ist, liegen der Schwerpunkt 11 des leeren Kübels unterhalb und der Schwerpunkt 12 des mit Löschwasser gefüllten Kübels oberhalb der Achse 3. Dadurch wird erreicht, dass der Kübel 1 in der dargestellten Stellung im leeren Zustand im stabilen, im mit Löschwasser gefüllten Zustand jedoch im labilen Gleichgewicht ist. Dies hat zur Folge, dass der gefüllte Kübel nur so lange in der dargestellten Stellung bleibt, wie er in dieser Stellung am Bügel 2 arretiert ist und sich nach Lösen dieser Arretierung selbsttätig um die Achse 3 dreht, so dass die offene Seite 10 nach unten kommt und der Kübel 1 sich augenblicklich vollständig entleert. Das hat weiterhin zur Folge, dass der entleerte Kübel 1, dessen offene Seite 10 nun unten ist, im labilen Gleichgewicht ist und selbsttätig in die dargestellte Stellung zurückkehrt, in welcher er im stabilen Gleichgewicht ist. Der Kübel 1 braucht also weder in die zum Füllen dienende noch in die entgegengesetzte, zum Entleeren dienende Stellung gedreht zu werden. Es genügt, ihn in der zum Füllen dienenden (dargestellten) Stellung lösbar zu arretieren, wobei er sich dann beim Lösen der Arretierung selbsttätig entleert und nach dem Entleeren selbsttätig in die dargestellte Stellung, in der seine offene Seite 10 oben ist, zurückkehrt.

Ein Klinkengesperre zum Arretieren des Kübels 1 am Bügel 2 ist in Fig. 1 und 2 angedeutet und in Fig. 3 und 4 näher dargestellt. Dasselbe hat eine symmetrische Klinke 13, deren eines Ende 14 an der inneren Seite eines der Schenkel 8 des Bügels 2 schwenkbar gelagert und deren anderes Ende 15 mit einem Zugseil 16 verbunden ist, das zum Luftfahrzeug führt. Die Klinke 13 hat an ihrer unteren Seite zwei Sperrzähne 17, deren steilere Flanken eine Zahnücke 18 in der Längsmittle der Klinke 13 begrenzen. In der ausgezogen bzw. gestrichelt dargestellten Stellung der Klinke 13 greift ein am Mantel 6 des Kübels 1 vorstehender Stift 19 in die Lücke 18, wodurch der Kübel 1 in der dargestellten Lage gegen Drehung gesichert ist.

Durch einen auf das Zugseil 16 ausgeübten Zug kann die Klinke 13 entgegen der Kraft einer Rückholfeder 21 in die in Fig. 3 strichpunktirt gezeichnete Stellung gehoben werden, in der sie vom Stift 19 gelöst ist, wobei der Kübel 1, wenn er gefüllt und somit im labilen Gleichgewicht ist, sich um 180° dreht, so dass seine offene Seite 10 nach unten kommt. Der Kübel 1 entleert sich dann. Der entleerte Kübel 1 ist dabei wie erwähnt im labilen Gleichgewicht, aus dem er ins stabile Gleichgewicht, d. h. in die dargestellte Stellung zurückkehrt. Dabei läuft der Stift 19 auf eine der wenig geneigten Flanken 20 der Klinke 13 auf und hebt die Klinke 13 vorübergehend an, bis der Stift 19 in die Zahnücke 18 greift. Der Kübel 1 ist dann in der dargestellten Stellung fixiert und kann wieder gefüllt werden. Die Rückholfeder 21 ist mittels eines Stiftes 22 am Schenkel 8 abgestützt. Zwei Anschlagstifte 23 begrenzen die Bewegung der Klinke 13.

Bei Verwendung des Klinkengesperres nach Fig. 3 und 4 kann der Kübel 1 sich (bei gelöstem Klinkengesperre) von der in Fig. 1 und 2 dargestellten Stellung aus in einer beliebigen Richtung um die Achse 3 drehen und in derselben oder in der entgegengesetzten Richtung in diese Stellung zurückkehren. Er ist um 360° drehbar. Die Drehung des Kübels 1 setzt ein, sobald dessen Schwerpunkt 12 bzw. 11 nicht genau vertikal über der Achse 3 ist.

Ein solcher Zustand kommt im praktischen Betrieb dadurch zustande, dass der Kübel 1 im Bügel 2 an den Trageilen 5 hängend pendelt, wobei die Lage des Schwerpunktes des Kübels von der in Fig. 2 linken zur rechten Seite der Achse wechselt.

Das in Fig. 5 und 6 dargestellte Klinkengesperre hat eine an der Aussenseite eines der Bügelschenkel 8 schwenkbar gelagerte Klinke 24 mit einem einzigen Zahn 25, dessen steilere Flanke zusammen mit dem Rand 26 des Bügelschenkels 8 eine Lücke begrenzt. In der ausgezogen dargestellten Klinkenstellung ist ein am Kübelmantel 6 befestigter Stift 27 in dieser Lücke gehalten, wobei er einerseits am Rand 26 und andererseits an der steileren Flanke des Zahnes 25 der Klinke 24 liegt. Wird die Klinke 24 durch einen auf das Zugseil 16 ausgeübten Zug entgegen der Kraft der Rückholfeder 21 in die strichpunktirt dargestellte Stellung gehoben, so kann sich der Kübel 1 in Blickrichtung der Fig. 5 nur im Uhrzeigersinn um die Achse 3 drehen, und er kann nur dann wieder in der dargestellten Stellung arretiert werden, wenn er entgegen dem Uhrzeigersinn in diese Stellung zurückkehrt. Es darf sich also nur in einem Winkelbereich von 180° drehen, zweckmässig in einem etwas kleineren Bereich, was durch einen zweiten, am Kübel 1 beispielsweise an der Stelle 28 (Fig. 2) befestigten (nichtdargestellten) Stift erreicht werden kann, welcher an dem, dem Rand 26 gegenüberliegenden Rand des Bügelschenkels 8 anstösst, wenn die offene Kübelseite 10 unten ist.

Dadurch wird sichergestellt, dass der Kübel 1 aus dieser Stellung auf dem vorbestimmten Weg in die dargestellte Stellung zurückkehrt.

Die Rückholfeder 21 (Fig. 3 bis 6) ist wichtig, damit der leere Kübel 1 auch dann zuverlässig am Bügel 2 arretiert bleibt, wenn er zum Füllen mit Löschwasser über die Oberfläche eines offenen Gewässers gezogen (geschleppt) wird, wobei die Bügelschenkel 8 annähernd horizontal liegen.

Der gegenseitige Abstand der Schwerpunkte 11 und 12 hängt bei gegebenen Abmessungen vom Verhältnis des Gewichtes des Mantels 6 zum Gewicht des Bodens 29 des Kübels 1 ab und kann durch Erhöhung des Gewichtes des Bodens 29 vergrössert werden. Da das Drehmoment, das den Kübel 1 aus der labilen Stellung (in welcher der Schwerpunkt 11 bzw. 12 über der Achse 3 liegt) in die stabile Stellung (in welcher der Schwerpunkt unter der Achse 3 liegt) vom Abstand des Schwerpunktes von der Achse 3 abhängt, kann es wünschenswert sein, den gegenseitigen Abstand der Schwerpunkte 11

und 12 zur Vergrößerung deren Abstände von der Achse 3 zu vergrößern. Zu diesem Zwecke kann der Boden 29 dicker oder aus spezifisch schwererem Material als der Mantel 6 hergestellt oder der Boden mit einem zusätzlichen Gewichtskörper versehen sein.

Zur Vergrößerung des Abstandes der Schwerpunkte kann der Kübel auch die Form eines abgestumpften Kegels haben (an der offenen Seite weiter als am Boden sein), wobei der Boden zusätzlich schwerer ausgeführt sein kann.

