



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 579 219 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93111327.8**

Int. Cl.⁵: **A62C 3/02**

Anmeldetag: **14.07.93**

Priorität: **14.07.92 DE 4223142**

Erfinder: **Overlach, Knud, Dr.-Ing.**
Ernst-Barlach-Ring 11
D-76725 Ettlingen(DE)
Erfinder: **Wiemer, Karl-Heinz, Dr. rer. nat.**
Luitfriedstrasse 21
D-76725 Ettlingen(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GR IT PT SE

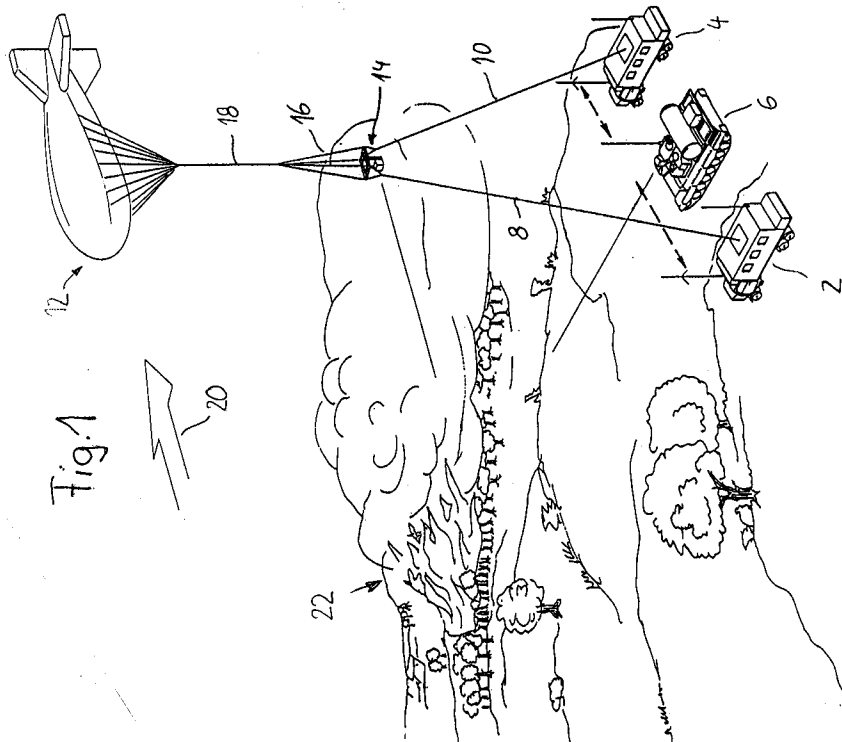
Vertreter: **Liesegang, Roland, Dr.-Ing.**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
D-80801 München (DE)

Anmelder: **IBP Pietzsch GmbH**
Hertzstrasse 32-34
D-76275 Ettlingen(DE)

Mobile Einrichtung zum Erkunden und Orten von Waldbränden.

Eine mobile Einrichtung zum Erkunden und Orten von Waldbränden mit einem geländegängigen Führungsfahrzeug (2, 4) weist einen Fesselballon (12) als Hubvorrichtung für ein Beobachtungsgerät

auf, das an einen inertial stabilisierten Geräteträger montiert und von Führungsfahrzeug (2, 4) ferngesteuert auf einen zu beobachtenden Ort (22) ausrichtbar ist.



EP 0 579 219 A1

Die Erfindung betrifft eine mobile Einrichtung zum Erkunden und Orten von Waldbränden mit einem geländegängigen Führungsfahrzeug und einer Hubvorrichtung für Beobachtungsgerät.

Bisher wurden Waldbrände durch fest installierte Beobachtungstürme, durch Fluggerät oder durch Erkundungsfahrzeuge mit zum Teil anhebbaarem Sichtgerät erkannt und lokalisiert.

Diese Methoden haben jeweils verschiedenen Nachteile:

- Fest installierte Beobachtungstürme müssen in großer Zahl vorhanden sein, um gefährdete Waldgebiete flächendeckend zu beobachten. Sie sind daher aufwendig sowohl bei der Errichtung als auch bei der Wartung und Betreuung.
- Fluggeräte ermöglichen keine dauerhafte Beobachtung und sind überdies in kritischen Wetterlagen gefährdet.
- Auf geländegängigen Fahrzeugen verfahrbare Hubmasten ermöglichen ein Anheben von Beobachtungsgerät nur in begrenzte Höhen.

Zum Erstellen von Film- und Fernsehbildern, aber auch zum Erfassen unterirdischer Brände mit Wärmebildkameras "von oben" ist es bekannt, eine Kamera schwenkbar und ferngesteuert an einem stationär am Grund verankerten Fesselballon oder an dessen Tragseilen anzuordnen (DE-GM 91 06 847).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mobile Einrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der an praktisch jedem gewünschten Ort Beobachtungsgerät auch für längere Zeitdauern in zu einer umfassenden Ortung von Waldbränden ausreichende Höhe gebracht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Hubvorrichtung ein Fesselballon ist und daß das Beobachtungsgerät an einem inertial stabilisierten Geräteträger montiert und ferngesteuert auf einen zu beobachtenden Ort ausrichtbar ist.

Der Fesselballon, der von einem vom Führungsfahrzeug geführten Fahrzeugverband mitgeführt wird, wird am Beobachtungsort in bekannter Weise mit Helium oder Wasserstoff gefüllt und gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung bei kleinen Hubhöhen (bis zu 200 m) von zwei Spannseilen abgespannt, die je zu einen Fahrzeug des Fahrzeugverbandes führen. Eines der beiden Fahrzeuge kann dabei das Führungsfahrzeug sein.

Bei großen Hubhöhen (bis zu 1000 m) wird der Fesselballon vorzugsweise von einem einzigen Spannseil an einem einzigen Fahrzeug gehalten.

In beiden Fällen ist der Geräteträger vorzugsweise zwischen einem am Fesselballon befestigten Seil und dem einen oder den beiden Spannseilen gehalten. Dabei ist das Gewicht des Geräteträgers

mit Beobachtungsgerät erheblich kleiner zu wählen als der Tragfähigkeit des Ballons entspricht, vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte der Tragfähigkeit des Ballons, beispielsweise nicht mehr als 100 kg.

Vorzugsweise sind Stabilisier- und Richtantriebe sowie die Meßelektronik des Beobachtungsgerätes durch Batterien betrieben, und die Ausgangssignale des Beobachtungsgerätes werden über Funk zu einer Auswertelektronik umfassend einen Bildschirm zur Abbildung einer Darstellung der Umgebung des beobachteten Ortes im Führungsfahrzeug direkt übermittelt. Dies erübrigt ein Mitanheben von elektrischen Übertragungsleitungen durch den Fesselballon und das Mitführen elektrischer Stromversorgung am Führungsfahrzeug und sorgt für eine zeitgleiche Übertragung der Beobachtungsdaten zum Bildschirm im Führungsfahrzeug. Die Darstellung auf dem Bildschirm kann wahlweise oder gleichzeitig neben der Video-Aufnahme des Brandherdes auch eine digitalisierte Landkarte sein, in welcher sowohl der Standpunkt des Beobachtungsgerätes als auch der Brandort abbildbar sind, und der Bildschirm kann interaktiv ausgebildet sein, um durch Berühren Aktionen auszulösen, beispielsweise einem Löschfahrzeug auf einem entsprechenden Bildschirm die Brandort-Koordinaten zu übermitteln und dieses zum Brandort zu führen. Als "Löschfahrzeug" kann außer den geländegängigen Landfahrzeugen auch Fluggerät, wie ein Lösch-Hubschrauber oder ein Lösch-Flugzeug, eingesetzt werden.

Eine erste Ausführung eines Geräteträgers umfaßt eine in drei Achsen stabilisierte Plattform, wobei mindestens zwei Achsen, nämlich die Azimutachse und die Elevationsachse, zum ferngesteuerten Ausrichten des Beobachtungsgerätes auf den Brandort ausgestattet sind. Bei einer zweiten Ausführung umfaßt der Geräteträger eine in zwei, nämlich in der Azimutachse und der Elevationsachse ausrichtbare Plattform, an der das Beobachtungsgerät montiert ist, sowie eine in drei Achsen stabilisierte zweite Plattform, an welcher die erste Plattform befestigt ist und welche mit einem richtungsuchenden (zum Beispiel Nord) Kreisel ausgestattet ist.

Bei einer Vereinfachung der zweiten Ausführung kann der Geräteträger auch nur in der Elevationsachse ausrichtbar sein, die vorzugsweise um einen Winkel von Horizont zu Horizont über mehr als 180° über die Lotrechte nach unten durchdrehend ist.

Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Konfiguration einer mobilen Einrichtung zum Orten und Er-

- kunden von Waldbränden gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 eine zweite Konfiguration einer mobilen Einrichtung gemäß der Erfindung;
- Fig. 3 dritte Konfiguration einer Einrichtung gemäß der Erfindung, bei der Beobachtungsgerät in größerer Höhe als bei den Konfigurationen nach Fig. 1 und 2 anhebbar ist;
- Fig. 4a eine erste Ausführung eines Geräteträgers gemäß der Erfindung in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 4b in auseinandergezogener, ebenfalls perspektivischer Darstellung Teile des Geräteträgers nach Fig. 4a;
- Fig. 5a eine zweite Ausführung eines Geräteträgers nach der Erfindung in perspektivischer Darstellung und
- Fig. 5b ein Teil des Geräteträgers nach Fig. 5a ebenfalls in perspektivischer Darstellung.

Die mobile Einrichtung gemäß Fig. 1 umfaßt einen Fahrzeugverband aus drei geländegängigen Fahrzeugen 2, 4, 6, von denen ein Fahrzeug 6 mit leichter Löscheinrichtung ausgerüstet ist. An den Fahrzeugen 2, 4 ist über zwei Spannseile 8, 10 ein in bekannter Weise mit Helium oder Wasserstoff gefüllter Fesselballon 12 aufgespannt. Die Spannseile 8, 10 führen nicht direkt zu dem Fesselballon 12 sondern zu einem Geräteträger 14 mit einer inertial in drei Achsen daran stabilisierten Plattform und daran angebrachten, in der Azimutachse und der Elevationsachse richtbaren Beobachtungsgerät, wie es in einem im einzelnen anhand der Figuren 4 und 5 in zwei Ausführungen beschrieben ist. Die Verbindung zwischen dem Geräteträger 14 ist über eine Seilaufhängung 16 und ein kurzes Zwischenseil 18 mit dem Fesselballon 12 verbunden.

Die Windrichtung ist mit dem Pfeil 20 angedeutet, und die Fahrzeuge 2, 4 sind so ausgerichtet, daß die Spannseile 8, 10 sich etwa in der Windrichtungsebene befinden, so daß eine die Position des Geräteträgers 14 verändernde Abdrift des sich selbsttätig in Windrichtung stellenden Fesselballons soweit wie möglich vermieden ist.

Eines der beiden Fahrzeuge 2, 4 fungiert als Führungsfahrzeug und ist mit einem Führungsrechner mit Massenspeicher ausgerüstet, in welchem eine digitalisierte Landkarte abrufbar gespeichert ist. Das Führungsfahrzeug verfügt ferner über einen interaktiven Bildschirm, auf welchem Kartenausschnitte darstellbar und darin Marken für Fahrzeugstandorte und Brandherdkoordinaten setzbar sind.

Vom Beobachtungsgerät am Geräteträger 14 über Funk übermittelte Daten betreffen die Ortskoordinaten, die Richtung und die Entfernung eines insgesamt mit der Bezugszahl 22 bezeichneten

Brandherdes lassen sich unmittelbar auf dem Bildschirm visualisieren. Vom Führungsfahrzeug 2 oder 4 aus werden dann über Funk Einsatzbefehle an das Löschfahrzeug übermittelt, so daß dieses auf kürzesten Wege vom Führungsfahrzeug aus dirigiert zum Brandherd 22 fahren und dort löschen kann.

Die Ausführung nach Fig. 2 ist ähnlich derjenigen nach Fig. 1, und gleiche oder gleichwirkende Teile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

Die Ausführung nach Fig. 2 unterscheidet sich dadurch, daß eines der beiden Spannseile 8, 10, nämlich das Spannseil 8, am Löschfahrzeug 6 aufgespannt ist, und daß das Fahrzeug 2 als reines Führungsfahrzeug dient. Für den normalen Löscheinsatz dient in diesen Fall ein Lösch-Hubschrauber 24, der vom Führungsfahrzeug 2 zum Löscheinsatz über den Brandherd 22 geführt wird. Das Löschfahrzeug 6 kann in diesem Fall nur zusammen mit dem Fahrzeug 4 verfahren und wird deshalb im Normalfall nicht selbst zum Löschen eingesetzt.

Im übrigen gilt die Beschreibung von Fig. 1 auch für Aufbau und Anordnung der Einrichtung nach Fig. 2.

Bei beiden bisher beschriebenen Einrichtungen gemäß Figuren 1 und 2 ist der Fesselballon 12 über zwei vorzugsweise in der Windrichtungsebene aufgespannte Spannseile 8, 10 gehalten. Diese Konstruktion ist für kleinere Beobachtungshöhen bis zu 200 m geeignet.

Fig. 3 zeigt eine Konstruktion, die für größere Beobachtungshöhen bis zu ca. 1000 m geeignet ist. Hierbei ist der Fesselballon 12 nur über ein einziges Spannseil 26 aufgespannt, das naturgemäß ein kleineres Gewicht als zwei Spannseile hat, so daß die Tragkraft des Fesselballons 12 in geringerem Maße durch die Spannseilaufhängung in Anspruch genommen ist.

Das Spannseil 26 ist an nur einem Fahrzeug, dem Führungsfahrzeug 2, festgemacht. In diesem Fall wird der Fesselballon 12 durch den Wind abgetrieben, was durch eine Schrägstellung des Spannseiles 26 angedeutet ist.

Dies führt zu einer entsprechenden Verlagerung des Beobachtungsortes, die in der Praxis bis zu mehreren 100 m betragen kann. Die Positionskordinaten des Beobachtungsgerätes stimmen dann nicht mehr mit denjenigen des Führungsfahrzeuges überein. Um einen hieraus resultierenden möglichen Fehler zu vermeiden, ist in diesen Fall ein GPS-Positionsgerät (Global Positioning System) vorgesehen, das eine direkte Erfassung der Positionskordinaten des Beobachtungsgerätes ermöglicht und diese Koordinaten zusammen mit dem von Beobachtungsgerät ermittelten Daten zur Auswertung zum Führungsfahrzeug meldet. Auch in diesem Fall läßt sich die erfaßte Position direkt in

Form eines Punktes auf der Bildschirm-Landkartendarstellung angeben.

Ebenso wie im Fall des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 ist das Löschfahrzeug 6 der Ausführung nach Fig. 3 unabhängig vom Fesselballon 12 beweglich und deshalb vom Führungsfahrzeug 2 zur Bekämpfung des Brandes am Brandherd 22 dirigierbar.

Die Figuren 4a und 4b zeigen eine erste Ausführung eines Geräteträgers 14 nach einer der Figuren 1 bis 3 mit angebrachtem Beobachtungsgerät.

Zum Geräteträger gehört ein Tragrahmen 30, der an seinen vier Ecken über Seile 32, 34; 36, 38 mit den Zwischenseil 18 sowie über Seile 31, 33 mit dem Spannseil 8 und über Seile 35, 37 mit dem Spannseil 10 verbunden ist. Auf diese Weise ist der Tragrahmen 30 stabil zwischen den Seilen 8, 10 und 18 aufgespannt. Der Tragrahmen 30 trägt einen Kastenrahmen 40, in welchem eine Plattform 42 über drei Achsen x, y und z schwenkbar aufgehängt ist. Die Plattform 42 ist mittels nicht näher bezeichneten Kreiseln und Stabilisierantrieben in den drei Achsen inertial stabilisierbar.

An der Plattform ist über einen Arm 44 eine weitere Plattform 46 angehängt, welche Beobachtungsgerät 48 in Form einer Fernsehkamera, Wärmebildkamera und eines Entfernungsmeßgerätes trägt.

Diese Plattform 46 ist über ebenfalls nicht gezeigte Richtantriebe um die parallel zur x-Achse liegende Elevationsachse e und um die parallel zur z-Achse liegende Azimutachse a richtbar, und zwar über vom Führungsfahrzeug 2 oder 4 gemäß den Figuren 1 bis 3 empfangene Funksignale.

Die erforderliche Elektronik einschließlich der Stromversorgung durch Batterie ist in einem mit dem Tragrahmen fest verbundenen Kasten 50 untergebracht.

Die Ausführung nach den Figuren 5a und 5b, in der für gleiche oder gleichwirkende Teile wiederum gleiche Bezugszeichen gewählt sind und in der das am Kastenrahmen 40 befestigte Beobachtungsgerät der Einfachheit halber nicht dargestellt ist, unterscheidet sich von der Ausführung nach Fig. 4a, 4b dadurch, daß die in drei Achsen, x, y, z inertial stabilisierte Plattform 42 zusätzlich in der x-Achse in Elevation und in der z-Achse im Azimut über entsprechende, nicht näher bezeichnete Richtantriebe anrichtbar ist.

Patentansprüche

1. Mobile Einrichtung zum Erkunden und Orten von Waldbränden mit einem geländegängigen Führungsfahrzeug und einer Hubvorrichtung für Beobachtungsgerät, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hubvorrichtung ein Fessel-

ballon (12) ist und daß das Beobachtungsgerät (48) an einen inertial stabilisierten Geräteträger (14) montiert und ferngesteuert auf einen zu beobachtenden Ort (22) ausrichtbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Führungsfahrzeug (2, 4) einen Fahrzeugverband führt, zu dem mindestens ein Löschfahrzeug (6) und mindestens ein Fahrzeug (2, 4) zum Halten des Fesselballons (12) über mindestens ein Spannseil (8, 10; 26) gehören.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Fesselballon (12) bei kleinen Hubhöhen von zwei Spannseilen (8, 10) abgespannt ist, die je zu einem Fahrzeug (2, 4; 4, 6) führen.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Fesselballon (12) bei großen Hubhöhen von einem einzigen Spannseil (26) an einem Fahrzeug (2) gehalten ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Geräteträger zwischen einem an Fesselballon (12) befestigten kurzen Seil (18) und den einen oder den beiden Spannseilen (8, 10; 26) gehalten ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Geräteträger (14) einschließlich Beobachtungsgerät (48) erheblich kleineres Gewicht hat, als der maximalen Tragkraft des Fesselballons (12) entspricht, vorzugsweise nicht mehr als die Hälfte.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausgangssignale des Beobachtungsgerätes zu einer Auswertelektronik umfassend einen Bildschirm zur Darstellung der Umgebung des beobachteten Ortes im Führungsfahrzeug direkt übermittelt werden.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Darstellung auf dem Bildschirm ein Video-Bild der Brandstelle umfaßt und daß der Bildschirm als interaktiver Bildschirm ausgebildet ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß alternativ oder zusätzlich zu dem Video-Bild der Brandstelle ein Bild einer aus einem Massenspeicher abrufbaren digitalisierten Landkarte auf dem Bildschirm darstellbar ist.

10. Einrichtung nach einen der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Geräteträger (14) eine in drei Achsen stabilisierte Plattform (42) aufweist, wobei mindestens zwei Achsen, nämlich die Azimutachse (z) und die Elevationsachse (x), zum ferngesteuerten Ausrichten des Beobachtungsgerätes (48) ausgestattet sind. 5
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Geräteträger (14) eine in mindestens der Elevationsachse (e), vorzugsweise auch noch in der Azimutachse (a) ausrichtbare erste Plattform (46), an der das Beobachtungsgerät (48) montiert ist, sowie eine in drei Achsen (x, y, z) stabilisierte zweite Plattform (42) aufweist, an welcher die erste Plattform (46) befestigt ist und welche mit einem richtungssuchenden (z.B. Nord) Kreisel ausgestattet ist. 10
15
20
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Beobachtungsgerät (48) eine fernsteuerbare Fernsehkamera und/oder Wärmebildkamera und ein Entfernungsmeßgerät zur Ortskoordinatenbestimmung der Brandstelle vorgesehen ist. 25
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens bei großen Hubhohen des Fesselballons (12) Geräteträger (14) und Beobachtungsgerät (48) batteriebetrieben sind und die Ausgangssignale des Beobachtungsgerätes (48) über Funk zum Führungsfahrzeug übermittelt werden und ein GPS-Positionsmeßgerät (Global Positioning System) vorgesehen ist. 30
35
40
45
50
55
5

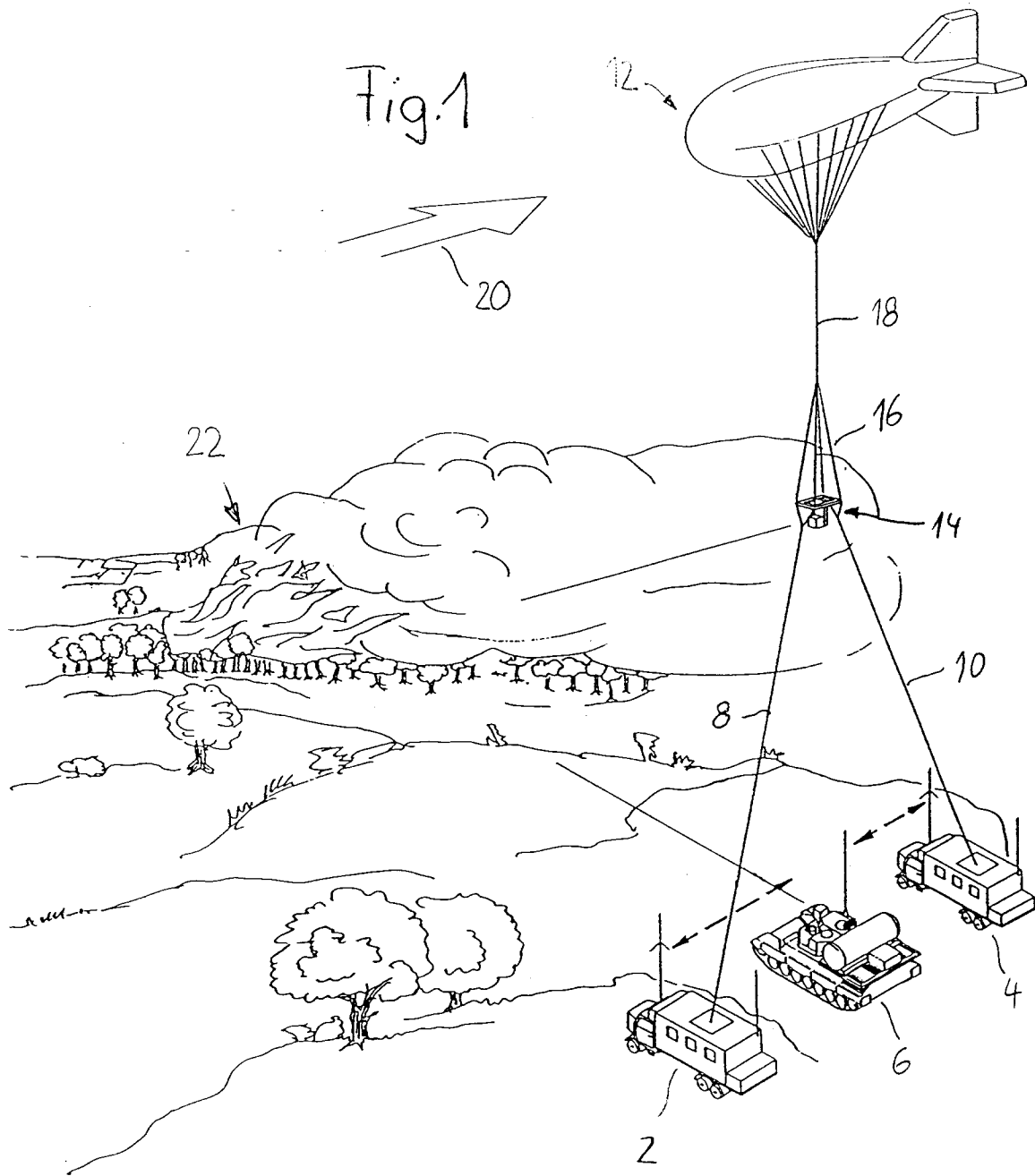


Fig. 2

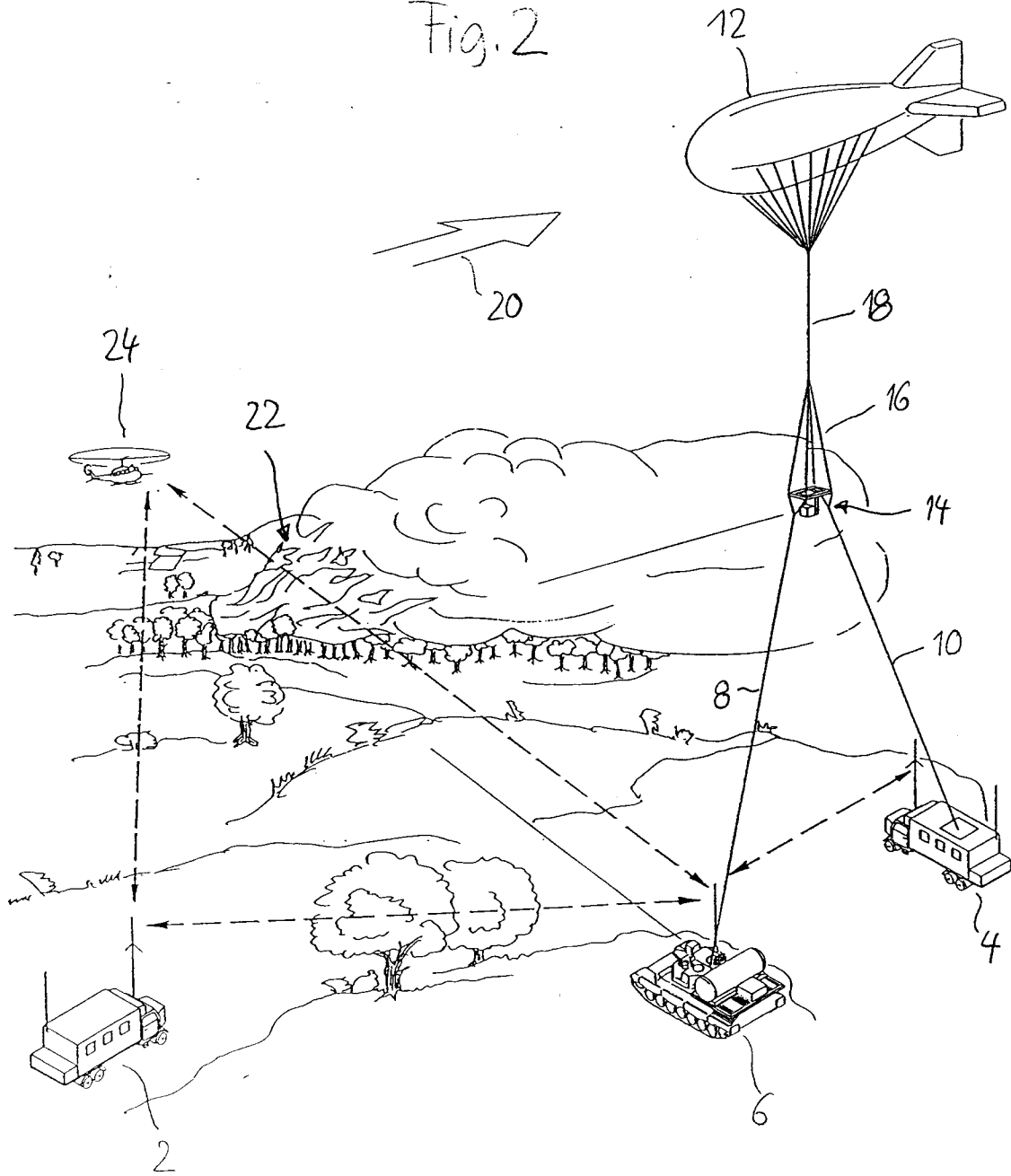
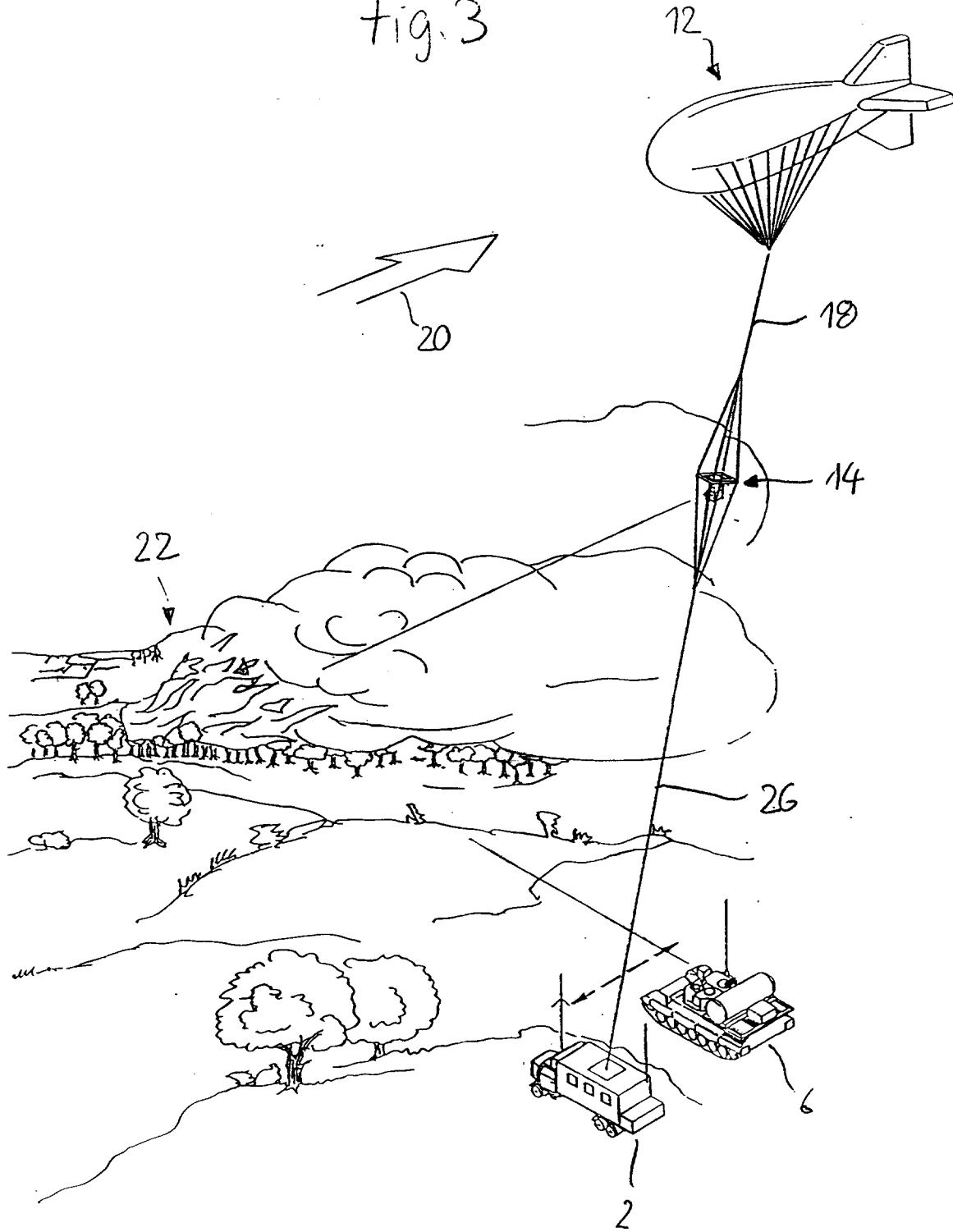
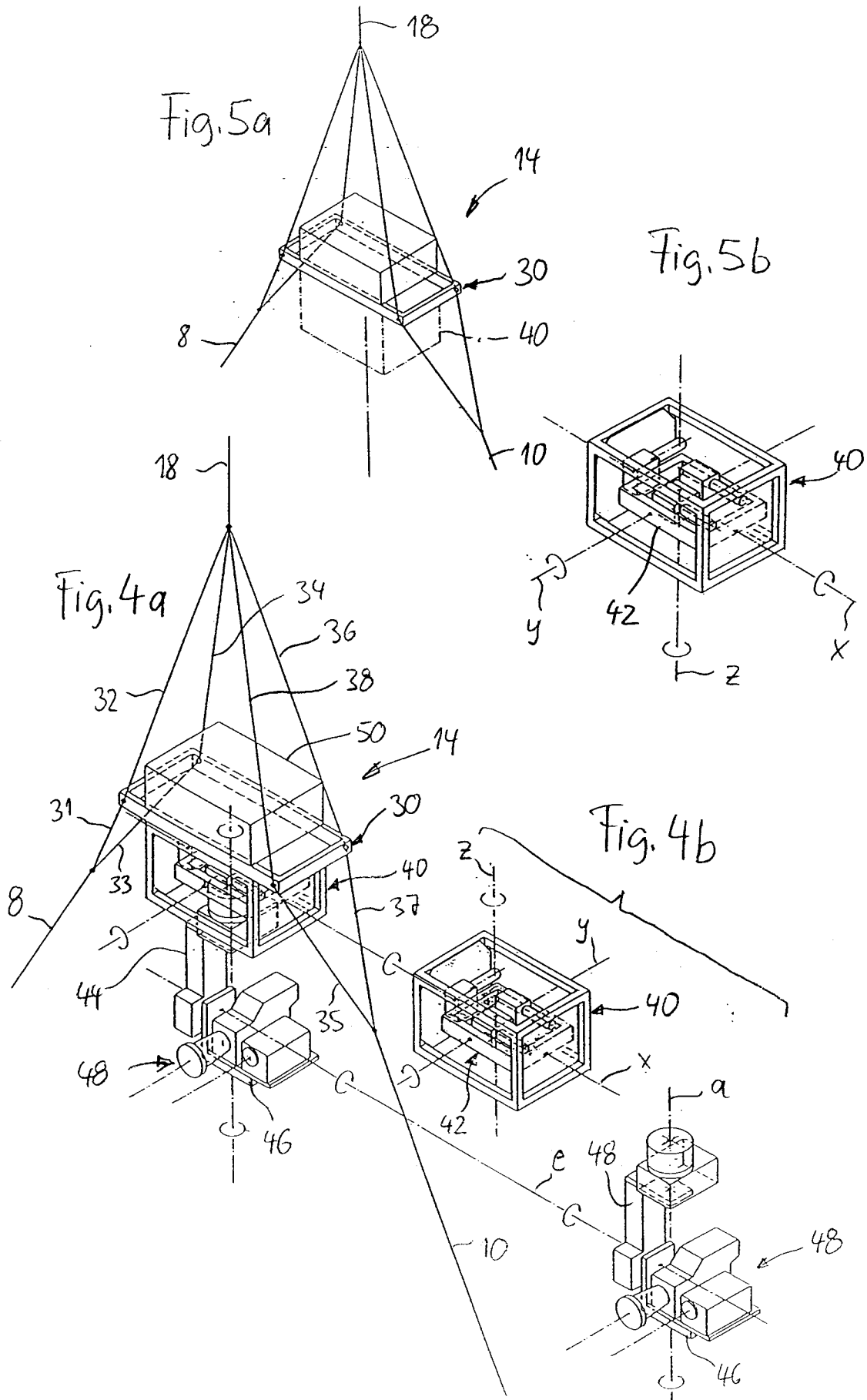


Fig. 3







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 651 139 (KOEHL) * Ansprüche 2-5,7 * ---	1	A 62 C 3/02
A	GB-A-2 104 999 (KEITH) * Seite 1, Zeilen 5-10; Figuren 1,2 * ---	1	
A	GB-A-2 153 322 (KEITH) * Figur 1 * ---	1	
A	GB-A- 973 378 (SANKEY) * Ansprüche 1-8; Figur 1 * ---	1	
A	WO-A-9 107 317 (WATSON) * Zusammenfassung; Figur 1 * ---	1	
A	GB-A-2 247 554 (MATSUSHITA) * Zusammenfassung * ---		
A	FR-A- 382 909 (LAWRENCE) ---		
A	WO-A-8 502 917 (LAMBOLEZ) ---		
P,A	WO-A-9 302 749 (LANG) * Zusammenfassung; Figuren 1-4 * ----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			A 62 C G 03 B
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-09-1993	Prüfer RODOLAUSSE P E C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-U-9 106 847 (KÖLBLI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28-09-1993	RODOLAUSSE P E C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	