

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88118282.8**

51 Int. Cl.4: **F41G 3/32**

22 Anmeldetag: **03.11.88**

30 Priorität: **12.11.87 DE 3738474**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.89 Patentblatt 89/20

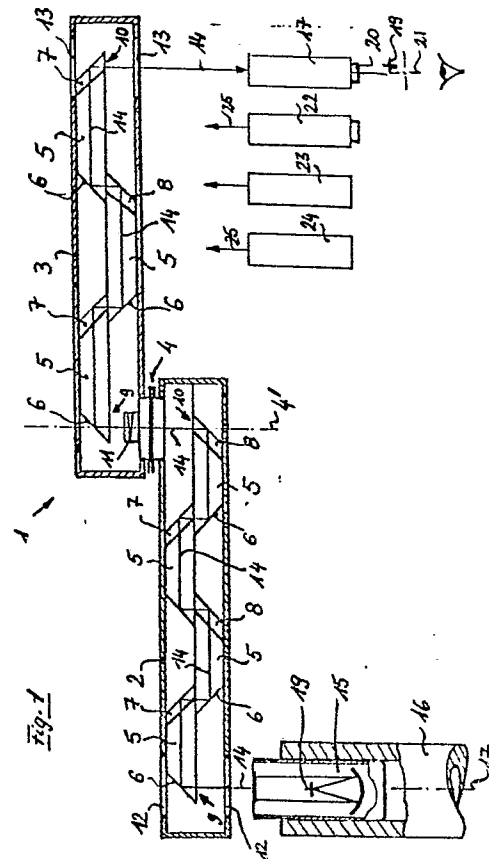
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Krauss-Maffei Aktiengesellschaft**
Krauss-Maffei-Strasse 2
D-8000 München 50(DE)

72 Erfinder: **Francke, Erwin, Ing. (grad.)**
Oskar-Maria-Graf-Strasse 13
D-8038 Gröbenzell(DE)
Erfinder: **Handke, Rudolf**
Tulbeckstrasse 47
D-8000 München 2(DE)

54 **Prüfvorrichtung zum Überprüfen der Justiereinstellung und des Gleichlaufs von Waffe und Zieleinrichtung eines Kampffahrzeugs.**

57 Bei einer Prüfvorrichtung (1) zum Überprüfen der Justiereinstellung und des Gleichlaufs der Ziellinien von Zieleinrichtungen (7) und den Seelenachsen (17) von Waffen (16) eines kampffahrzeugs wird in kurzem Abstand vor dem Kampffahrzeug mindestens ein optisches Tripelement (5) angeordnet, das drei jeweils im rechten Winkel zueinander stehende Reflexionsflächen (6, 7, 8) aufweist. Damit kann ein in das Tripelement unter beliebigem Raumwinkel eintretender Zielstrahl, der z.B. von einem in der Mündung einer Waffe angeordneten Kollimator (15) erzeugt wird, unter exakter paralleler Versetzung reflektiert werden und in den Strahlengang einer Zieleinrichtung geführt werden in der eventuelle Justierabweichungen überprüft werden können.



Prüfvorrichtung zum Überprüfen der Justiereinstellung und des Gleichlaufs von Waffe und Zieleinrichtung eines Kampffahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überprüfen der Justiereinstellung und des Gleichlaufs der Ziellinien von auf Zielpunkte richtbaren Elementen eines Kampffahrzeugs gemäß des Patentanspruchs 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE-PS 32 46 805 bekannt, bei der die Instrumente der Feuerleitanlage eines Kampffahrzeugs, die jeweils eine auf Zielpunkte richtbare Ziellinie aufweisen, mittels einer in kurzem Abstand vor dem Kampffahrzeug aufstellbaren Hohlspiegeleinrichtung, einer im Brennpunkt der Hohlspiegeleinrichtung angeordneten Bildflächeneinrichtung und einer Strahlenquelle überprüft werden, die in einer Waffe adaptierbar ist und mit der mit parallelen, mit der Seelenachse zusammenliegenden Strahlen im Unendlichen ein Punkt abbildbar ist. Die parallelen Strahlen werden nach Reflexion an der Hohlspiegeleinrichtung auf der Bildflächeneinrichtung als Punkt abgebildet, der von den einzelnen Instrumenten, beispielsweise dem Richtschützenperiskop und dem Kommandantenperiskop betrachtet werden kann, deren Ziellinien in gleicher Weise nach Reflexion an der Hohlspiegeleinrichtung auf die Bildflächeneinrichtung auftreffen. Diese Justier Vorrichtung ist aufwendig, da die Hohlspiegeleinrichtung zum einen große Abmessungen aufweist, damit sämtliche parallel gerichteten Zielstrahlen erfaßt werden können und zum anderen eine sehr große Genauigkeit erfordert, um die Zielstrahlen bzw. die Strahlen der in der Waffe angeordneten Strahlenquelle präzise im Brennpunkt auf dem Bildflächenelement zu fokussieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde bei einer Vorrichtung der vorgenannten Art bei Verringerung des gerätetechnischen Aufwandes und bei leichter Handhabbarkeit eine Steigerung der Meßgenauigkeit zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichens des Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung mindestens eines optischen Tripel elements werden die in dessen Strahleneingangsbereich unter beliebigen Raumwinkeln einfallenden Strahlen exakt in dieselbe Richtung reflektiert. Außerdem wird jeder Strahl um den zweifachen Abstand zur Mitte des Tripelelementes diametral parallel versetzt.

Aufgrund dieser Eigenschaften wird vorzugsweise als Tripelelement ein Tripelprisma eingesetzt.

Soll die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zur Überprüfung von z.B. Wärmebildgeräten verwendet werden, ist es zweckmäßig, anstelle der

aus optischem Glas bestehenden Tripelprismen, die nur bis zu einer Wellenlänge von ca. 2 geeignet sind, Tripelspiegel zu verwenden, die jeweils drei im rechten Winkel zueinander stehende Oberflächenspiegel angeordnet haben. Damit läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung unabhängig von der Wellenlänge einsetzen.

Um alle an einem Kampffahrzeug gegebenen Visierlinien von Zielgeräten, Wärmebildgeräten und Laserentfernungsmessern sowie Seelenachsen von Waffen auf ihre Parallelität überprüfen zu können, wäre im Prinzip ein einziges Tripelelement ausreichend, es wäre bei den gegebenen Parallelabständen der zu überprüfenden Visierlinien und Seelenachsen zu groß und somit nur schwer handhabbar. Es ist daher vorteilhaft, mehrere Tripelelemente in zwei parallelen Reihen nebeneinander und jeweils gegenüberliegend nach der Maßgabe anzuordnen, daß dem Strahlenausgangsbereich eines Tripelelementes jeweils der Strahleneingangsbereich des nachgeordneten Tripelelementes im wesentlichen parallel gegenüberliegend zugeordnet ist. Durch diese Aneinanderkopplung der Ein- und Ausgänge der Tripelelemente ergibt sich ein mäanderförmiger Strahlengang, der eine nahezu beliebige Parallelversetzung des eintretenden zum austretenden Strahl zuläßt. Ein besonderer Vorteil ist dadurch gegeben, daß eventuelle Ungenauigkeiten, in der Zuordnung der Tripelelemente wie z.B. eine Winkelversetzung zwischen zwei Tripelelementen keinerlei Auswirkung auf die Genauigkeit der Parallelitätsmessung haben. Die Genauigkeit hängt allein von der Fertigungsgenauigkeit der einzelnen Prismen ab. Damit ist auch die Stabilität der Halterung der Tripelelemente vollkommen unbedeutend.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Tripelelemente jeweils nur im Randbereich ausgenutzt. Das Tripelelement kann daher in der Höhe bzw. parallel zur Fläche des Strahleneingangs sowie des Strahlenausgangsbereiches und zu beiden Seiten, im Parallelabstand zu einer Schnittkante zweier Reflexionsflächen des Tripelelementes abgeschnitten sein. Neben der Baugröße wird damit auch das Gewicht der Gesamtanordnung reduziert.

Zweckmäßigerweise sind die Tripelelemente in Längsarmen angeordnet, wobei es besonders vorteilhaft ist, zwei Längsarme über ein Drehgelenk zu koppeln. Damit läßt sich die Vorrichtung auf jeden beliebigen Parallelabstand einstellen. Das Gelenk liegt dabei an der Kopplungsstelle zwischen zwei Tripelelementen und kann die Strahlrichtung in keiner Weise beeinflussen. Eine Winkeländerung

des Gelenkes ist auch auf die Bildaufrichtung ohne Einfluß, so daß ein über die in den Längsarmen angeordneten Tripelelemente übertragenes Bild keine zusätzliche Drehung erfährt. Bei geradzahli- ger Anzahl der Tripelelemente bleibt die Bildlage vom Eingang zum Ausgang erhalten, bei ungeradzahli- ger Anzahl wird das Bild seiten- und höhenver- tauscht. Um den in die Prüfvorrichtung eintreten- den Strahl wieder auf das Prüfobjekt zu reflektieren ist eine ungerade Anzahl von Tripelelementen er- forderlich. Aus diesem Grund ist in einem Längs- arm ein Tripelelement mehr angeordnet als im ande- ren Längsarm.

Da die Gesamtgenauigkeit der Prüfvorrichtung nur von der Fertigungsgenauigkeit der einzelnen Tripelelemente abhängt, ist es vorteilhaft in den Strahlengang des Prüfgerätes zwischen zwei Tri- pelelementen ein Korrektorelement einzufügen, wo- durch sich eine extreme Genauigkeit bei der Her- stellung der Tripelelemente erübrigt. Das Korrektur- element ermöglicht eine Korrektur der Strahlenein- richtung entsprechend der Summe aller Einzelfeh- ler der Tripelelemente, so daß der Gesamtfehler auf Null reduzierbar ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht das Korrektorelement aus gegeneinander verdreh- baren optischen Keilscheiben.

Im Strahlengang der Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 14 können auch ein oder mehre- re Rhomboidelemente angeordnet sein, mit denen ebenfalls ein Parallelversatz der Strahlenrichtung, allerdings ohne Strahlenumkehr erzeugbar ist.

Die Anordnung von Rhomboidelementen hat wie die Anordnung von Tripelelementen den Vor- teil, daß die Gesamtgenauigkeit der Prüfvorrichtung nur von der Fertigungsgenauigkeit der einzelnen Rhomboidelemente abhängt, wobei aber auch hier eventuelle Fehler durch das Korrektorelement aus- geglichen werden können.

Da Rhomboidelemente mit zwei parallelen Re- flexionsflächen nur einen geringeren Herstellungs- aufwand erfordern, kann es zur Erzeugung eines möglichst weiten Parallelversatzes mit einfachen Mitteln vorteilhaft sein, neben Tripelelementen eine Anzahl von Rhomboidelementen zu verwenden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfol- genden Beschreibung anhand der Zeichnung und in Verbindung mit den Ansprüchen.

Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung das Grundprinzip einer aus Tripelelementen zusam- mengesetzten Prüfvorrichtung in Prüfstellung,

Fig. 2 die Prüfvorrichtung nach Fig. 1 in der Selbstteststellung,

Fig. 3 in schematischer Darstellung das Grundprinzip einer Rhomboidelemente enthal- tenden Prüfvorrichtung,

Fig. 4 die Darstellung eines Tripelelementes bzw. eines Tripelprismas gemäß der Blickrichtung A in Fig. 5,

Fig. 5 die Darstellung des Tripelprismas ge- gemäß der Blickrichtung B in Fig. 6,

Fig. 6 die Darstellung des Tripelprismas ge- gemäß der Blickrichtung C in Fig. 7 und

Fig. 7 die Darstellung des Tripelprismas ge- gemäß der Blickrichtung A in Fig. 5

Die Figur 1 zeigt die Prüfvorrichtung 1, die sich aus zwei Längsarmen 2 und 3 zusammensetzt, die über ein Gelenk 4 miteinander verbunden sind. Die Längsarme 2 und 3 tragen jeweils eine Anzahl von Tripelelementen 5, von denen jedes drei im rech- ten Winkel zueinander stehende Reflexionsflächen 6, 7 und 8 aufweist. Die Reflexionsflächen können in optischen Tripelprismen oder Tripelspiegeln ent- halten sein. Die geometrische Formgebung eines Tripelelementes ist im genaueren anhand der Fig. 4 bis 7 beschrieben. Jedes Tripelelement 5 enthält einen Strahleneingangsbereich 9 und einen Strah- lenausgangsbereich 10, wobei die Tripelelemente 5 in den Längsarmen 2 und 3 jeweils so zueinander angeordnet sind daß dem Strahleneingangsbereich 10 der Strahleneingangsbereich 9 des nachgeord- neten Tripelelementes 5 gegenüber liegt.

Das Gelenk 4 weist einen freien Strahlendurch- gang auf, in dem ein Korrektorelement 11 angeord- net ist, das gegeneinander verdrehbare optische Keilscheiben aufweist.

An den Enden weisen die Längsarme 2 und 3 Fensteröffnungen 12 und 13 auf.

Die die Tripelelemente 5 in den Längsarmen 2 und 3 durchlaufende Ziellinie 14 wird von einer aus einem Spiegelkollimator bestehenden Strahlenquel- le 15 erzeugt, die in präziser Fixierung in der Mündung einer Waffe 16 bzw. Kanone derart befe- stigt ist, daß die Seelenachse 17 der Kanone mit der von der Strahlenquelle 15 erzeugten Ziellinie 14 zusammenfällt.

In der Strahlenquelle 15 ist ein Strichmarken- träger 18 (Fig. 2) angeordnet, mittels dem über die in den Strahlengang des Kommandantenperiskops 17 eintretende Ziellinie 14 eine die Justierstellung der Waffe 16 repräsentierende Strichmarke 19 im Okular 20 des Kommandantenperiskops 17 dar- stellbar ist. Eine eventuelle Ablage der Strichmarke 19 von der Visiermarkierung 21 des Komman- dantenperiskops 17 zeigt somit die zu korrigierende Justierabweichung zwischen der Ziellinie der Kano- ne und der Visierlinie des Kommandantenperiskops an.

In gleicher Weise erfolgt die Überprüfung der Justierstellung in bezug auf das Richtschützenperi- skop 22, wobei die Ziellinie 14 durch einfaches Verschwenken der Längsarme 2 und 3 um die Achse 4 des Gelenks 4 auf den Strahlengang des

Richtschützenperiskops ausgerichtet werden kann.

Aufgrund der Verwendung eines Spiegelkollimators als Strahlenquelle 15 kann neben dem sichtbaren Wellenlängenbereich auch im Infrarot-Wellenlängenbereich z.B. 10 - Bereich emittiert werden, wodurch die Strichmarke 19 auch im Wärmebildgerät 23 abbildbar ist.

Zur Überprüfung des Lasersenders 24 wird die Fensteröffnung 13 in den Sendestrahl 25 des Lasersenders 24 und die Fensteröffnung 12 in den Strahlengang der Strahlenquelle 15 geschwenkt, wobei anstelle des Strichmarkenträgers 18 eine strahlungsempfindliche Platte eingeschwenkt wird, mit der die Strahlung des Lasersenders 24 sichtbar gemacht werden kann. Besonders sind hierfür mit phosphoreszierendem Material beschichtete Platten geeignet, da sie wiederverwendbar sind. Der Strichmarkenträger 18 und die strahlungsempfindliche Platte sind dabei so angeordnet, daß sie je nach Bedarf in den Strahlengang der Strahlungsquelle 15 eingeschwenkt werden können. Die Lichtenergie des Lasers 24 wird über die Prüfvorrichtung zur Strahlungsquelle 15 gelenkt und erzeugt dort auf der strahlungsempfindlichen Platte einen nachleuchtenden Punkt ab. Die Winkellage dieses Punktes zu einem Periskop, beispielsweise dem Kommandantenperiskop 17 kann anschließend sichtbar gemacht werden, indem die Fensteröffnung 13 aus dem Sendestrahl 25 des Lasersenders 24 in den Strahlengang des Kommandantenperiskops 17 geschwenkt wird. Eine eventuelle Ablage des nachleuchtenden Punktes von der Visiermarkierung 21 des Kommandantenperiskops 17 zeigt die zu korrigierende Justierabweichung des Lasersenders 24 von dem vorher bereits justierten Kommandantenperiskops 17 an.

Die Fig. 2 zeigt die Prüfvorrichtung 1 in der Selbstteststellung in dem eine Überprüfung der Parallelität des eintretenden und des austretenden Strahls durchgeführt werden kann. Dies erfolgt dadurch, daß der Längsarm 3 parallel zum Längsarm 2 geklappt wird, so daß die in die Prüfvorrichtung 1 eintretende Ziellinie 14' als auch die von der Prüfvorrichtung 1 austretende Ziellinie 14'' von einer in der Strahlenquelle 15 angeordneten Beobachtungsvorrichtung betrachtet werden kann. Um dies trotz der unterschiedlichen Anzahl der Tripelelemente 5 zu ermöglichen, werden die Tripelelemente 5 im Längsarm 3 entsprechend länger ausgeführt.

Die erste Reflexionsfläche 6 an der Fensteröffnung 12 des ersten Längsarmes 2 ist als halbdurchlässiger Spiegel, z.B. teilverspiegelter Spiegel (sowohl für sichtbares als auch für IR-Licht) ausgeführt. Dadurch kann der aus der Strahlenquelle 15 austretende Strahl (Ziellinie 14) wieder in die Strahlenquelle 15 als reflektierter Strahl (Ziellinie 14'') zurückgeführt werden und die Parallelität beider Strahlen überprüft werden. Dies geschieht mittels

eines in der Strahlenquelle 15 bzw. im Spiegelkollimator angeordneten Strahlenteilers 26 durch den im Okular 27 zum einen die von einem Strichmarkenträger 18 erzeugte Strichmarke 19 der aus der Strahlenquelle 15 austretenden Ziellinie 14' und zum anderen die Strichmarke 19' der reflektierten Ziellinie 14'' abbildbar ist. Eine eventuelle Ablage der reflektierten Strichmarke 19' von der Strichmarke 19 zeigt die Ungenauigkeit der Prüfvorrichtung 1 an, die über das Korrekturelement 11 beseitigt werden kann.

Zur Gleichlaufprüfung wird die Prüfvorrichtung 1 über ein entsprechendes Adaptionsteil (nicht dargestellt) an der Waffe 16 befestigt. In diesem Adaptionsteil ist eine seitenund höhenrichtbare Halterung für den Spiegelkollimator integriert. Dieser ist unmittelbar vor dem optischen Eingang der Prüfvorrichtung angeordnet, so daß nach dem Schwenken der Prüfvorrichtung in die Sichtlinie des Zielgerätes die Strichmarke des Spiegelkollimators im Okular des Zielgerätes erscheint.

Nach dem Justieren des Spiegelkollimators auf das Fadenkreuz des Zielgerätes kann die eigentliche Gleichlaufprüfung durchgeführt werden:

Einstellen des gewünschten Elevationswinkels, ggf. Nachführen der Prüfvorrichtung und Ablesen der Abweichung in Seite und Höhe anhand der Strichmarke

Die Gleichlaufprüfung von nichtoptischen Zielgeräten erfordert wie bei der Justierüberprüfung ein separates Fernrohr welches am zu prüfenden elevierbaren Gerät angebracht wird.

In Fig. 3 ist der prinzipielle Aufbau einer optische Rhomboidenelemente 28 enthaltenden Prüfvorrichtung dargestellt. Damit ist ebenfalls ein Parallelversatz einer von einer Strahlenquelle 15, beispielsweise einem in der Mündung einer Kanone befestigten Spiegelkollimator, erzeugten Ziellinie 14 erreichbar, womit in gleicher Weise wie mit der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 die Justierstellung und der Gleichlauf des Kommandantenperiskops 17, des Richtschutzperiskops 22 und weiterer Elemente überprüfbar ist.

Die Rhomboidenelemente 28 enthalten jeweils zwei zueinander parallele Rhomboid-Reflexionsflächen 29 mit denen ein Z-förmiger Parallelversatz der Ziellinie 14 erreichbar ist. Im Gegensatz zu dem Tripelelement 5 ist ein Rhomboidenelement 28 billiger. Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform besteht nur aus einem Längsarm, doch kann auch bei Verwendung von Rhomboidenelementen eine zweiarmlige, gelenkige Prüfvorrichtung entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 1 geschaffen werden.

Die Fig. 4 bis 7 zeigen in Volllinien ein Tripelelement 5 mit den Reflexionsflächen 6, 7 und 8 und dem Strahleneingangsbereich 9 und dem Strahlenausgangsbereich 10.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Überprüfen der Justiereinstellung und des Gleichlaufs der Ziellinien von auf Zielpunkte richtbaren Elementen eines Kampffahrzeugs mittels einer in kurzem Abstand vor den Elementen anordbaren Reflexionseinrichtung, wobei die Ziellinien die Visierlinien von optischen Zielgeräten, die Strahlenlinien von Entfernungsmeßgeräten sowie Wärmebildgeräten und die Seelenachsen einer oder mehrerer Waffen sein können, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- in einem Element, vorzugsweise in einer Waffe (16) eine, eine Ziellinie (14) erzeugende Strahlenquelle (15), beispielsweise ein Kollimator angeordnet ist,

- die Reflexionseinrichtung aus mindestens einem optischen Tripelement (5) besteht, das drei, jeweils im rechten Winkel zueinander stehende Reflexionsflächen (6, 7, 8) aufweist,

- das Tripelement (5) einen Strahleneingangsbereich (9) und einen Strahlenausgangsbereich (10) aufweist, wobei ein in den Strahleneingangsbereich (9) eintretender, eine Ziellinie repräsentierender Strahl auf eine erste Reflexionsfläche (6) auftrifft und nach Reflexion an der zweiten und dritten Reflexionsfläche (7, 8) in räumlich exakt paralleler Ausrichtung zum eintretenden Strahl aus dem Strahlenausgangsbereich (10) des Tripelementes (5) austritt.

2. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tripelement (5) aus einem Tripelprisma besteht.

3. Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tripelement (5) aus einem Tripelspiegel besteht, der drei im rechten Winkel zueinander angeordnete Oberflächenspiegel angeordnet hat.

4. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Tripelemente (5) in zwei parallelen Reihen nebeneinander und jeweils gegenüberliegend nach der Maßgabe angeordnet sind, daß dem Strahlenausgangsbereich (10) eines Tripelementes (5) jeweils der Strahleneingangsbereich (9) des nachgeordneten Tripelementes (5) im wesentlichen parallel gegenüberliegend zugeordnet ist.

5. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tripelemente (5) nach der Maßgabe verkleinert sind, daß die Tripelementspitze, in der die drei Reflexionsflächen zusammentreffen, parallel zur Strahleneingangfläche bzw. Strahlenausgangsfläche des Tripelementes (5) abgeschnitten ist und daß das Tripelement (5) in zu einer Schnittkante zweier Reflexionsflächen (7, 8) parallelen Ebenen abgeschnitten ist.

6. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tripelemente (5) in einem oder mehreren Längsarmen (2, 3) angeordnet sind, wobei an einem Ende eines Längsarmes ein Eingangstripelement mit einem Strahleneingangsbereich (9) und am anderen Ende eines Längsarmes ein Ausgangstripelement mit einem Strahlenausgangsbereich (10) angeordnet sind.

7. Prüfvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsarme (2, 3) in denen jeweils ein Eingangstripelement und ein Ausgangstripelement angeordnet sind über ein Gelenk (4) derart verbunden sind, daß die Strahlenaustrittsmittellinie des in dem einen Längsarm angeordneten Ausgangstripelementes und die Strahleneintrittsmittellinie des in dem anderen Längsarm angeordneten Eingangstripelementes mit der Gelenkachse (4') im wesentlichen zusammenfallen

8. Prüfvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- der zweite Längsarm (3) zu Selbsttestzwecken derart verschwenkbar ist, daß der Strahlenausgangsbereich (10) des Ausgangstripelementes des zweiten Längsarmes (3) mit dem Strahleneingangsbereich (9) des Eingangstripelementes des ersten Längsarmes (2) in Deckung bringbar ist,

- die Reflexionsfläche (6) im Strahlenaustrittsbereich (9) an einer Fensteröffnung (12) des ersten Längsarmes (2) optisch halbtransparent ist,

- im Strahlengang der die Ziellinie (14) eines Elementes darstellenden Strahlungsquelle (15) eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Strichmarke (19) und ein Strahlenteiler (26) angeordnet sind,

- vom Strahlenteiler (26) sowohl ein Bild der Strichmarke (19) als auch ein Bild des durch die Tripelemente (5) beider Längsarme (2, 3) verlaufenden, die Strichmarke als Reflexionsbild (19') repräsentierenden Strahles (14') abgezweigt wird,

9. Prüfvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem vom Strahlenteiler (26) abgezweigten Strahlengang Mittel zur Darstellung der abgezweigten Bilder (19, 19') angeordnet sind.

10. Prüfvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur Darstellung der abgezweigten Bilder aus einer Mattscheibe bestehen.

11. Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Strahlengang, ein Korrekturlement (11) angeordnet ist.

12. Prüfvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Korrekturlement (11) im Strahlengang zwischen dem ersten und dem zweiten Längsarm (2, 3) angeordnet ist.

13.Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Korrekturlement (11) aus gegeneinander verdrehbaren optischen Keilscheiben besteht.

14.Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem von der Strahlenquelle (15) erzeugten Strahlengang mindestens ein optisches Rhomboidelement (28) angeordnet ist, mit dem bei einer Ziellinie ein Parallelversatz erzeugbar ist.

15.Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlenquelle (15) einen Strichmarkenträger (18) zur Erzeugung der Strichmarke (19) aufweist.

16.Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlenquelle (15) eine zur Sichtbarmachung eines Laserstrahls geeignete strahlungsempfindliche Platte angeordnet hat.

17.Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 15 und 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strichmarkenträger (18) und die strahlungsempfindliche Platte so angeordnet sind, daß sie wechselweise in den Strahlengang der Strahlenquelle (15) ein-schiebbar sind.

18.Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlungsquelle (15) ein Spiegelkollimator ist.

19.Prüfvorrichtung zum Oberbegriff wie Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- wie Anspruch 1
- die Reflexionseinrichtung aus mindestens einem optischen Rhomboidelement (28) besteht, mit dem bei einer Ziellinie ein Parallelversatz erzeugbar ist.

20.Prüfvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rhomboidelement (28) ein Rhomboidprisma mit zwei parallelen Reflexionsflächen (29) ist.

21.Prüfvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rhomboidelement (28) zwei parallel zueinander angeordnete Oberflächen-spiegel als Reflexionsflächen (29) aufweist.

45

50

55

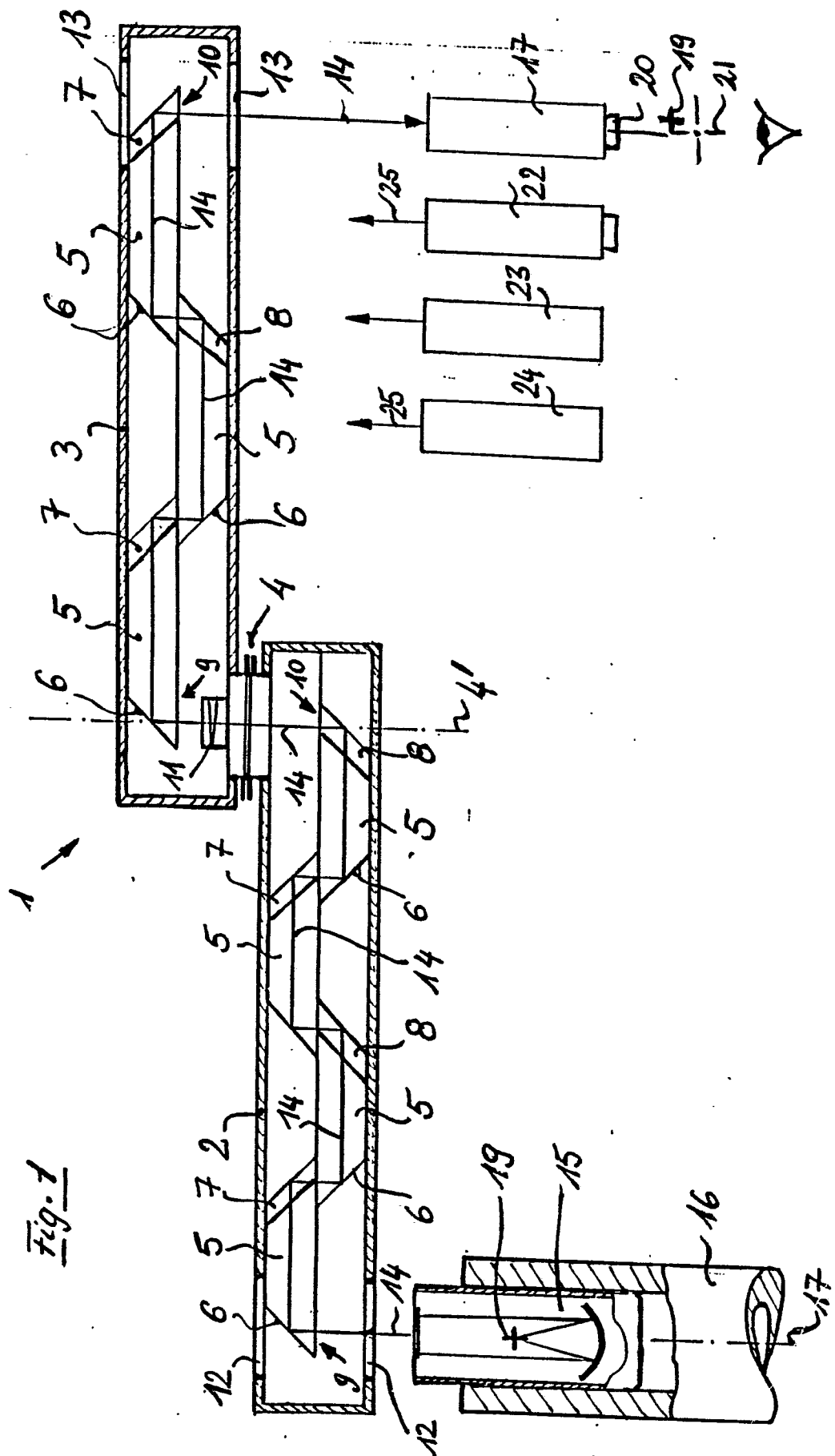


Fig. 2

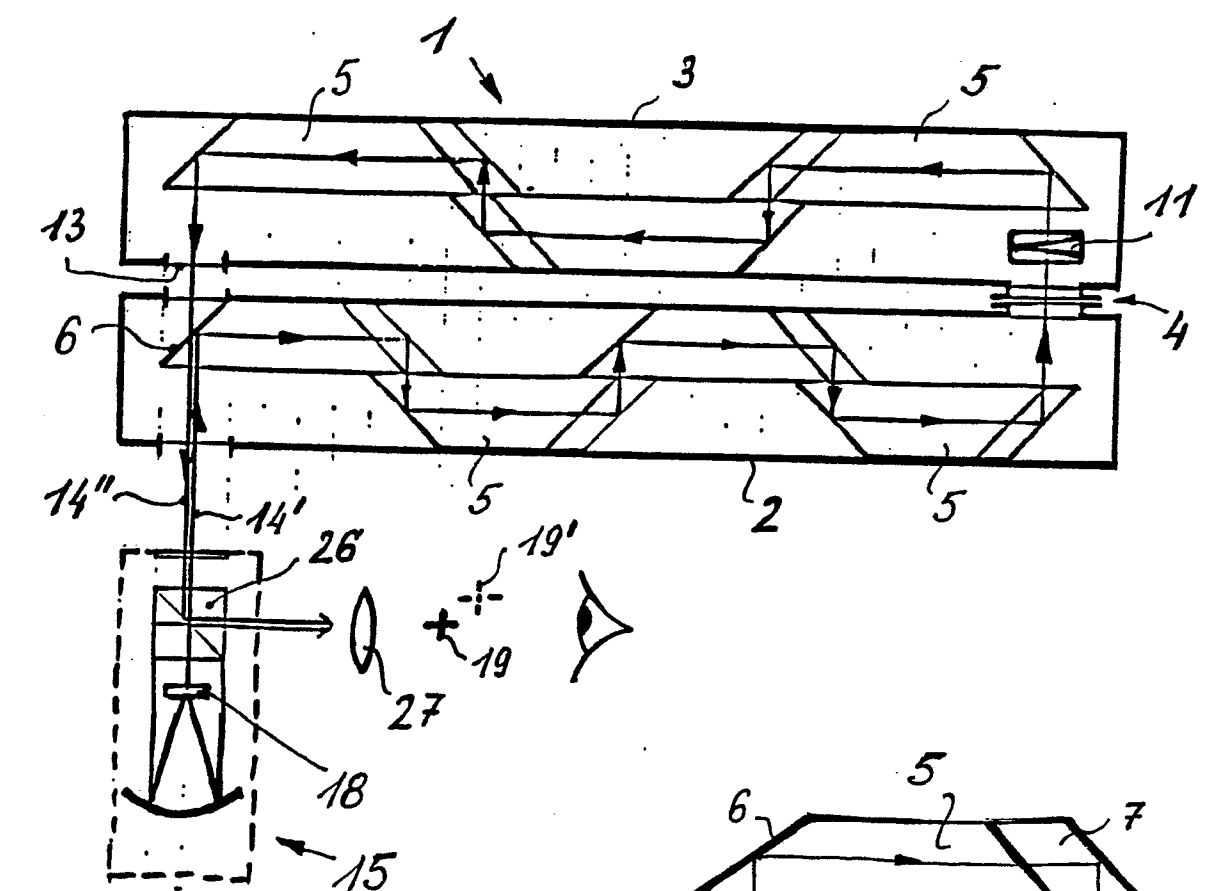
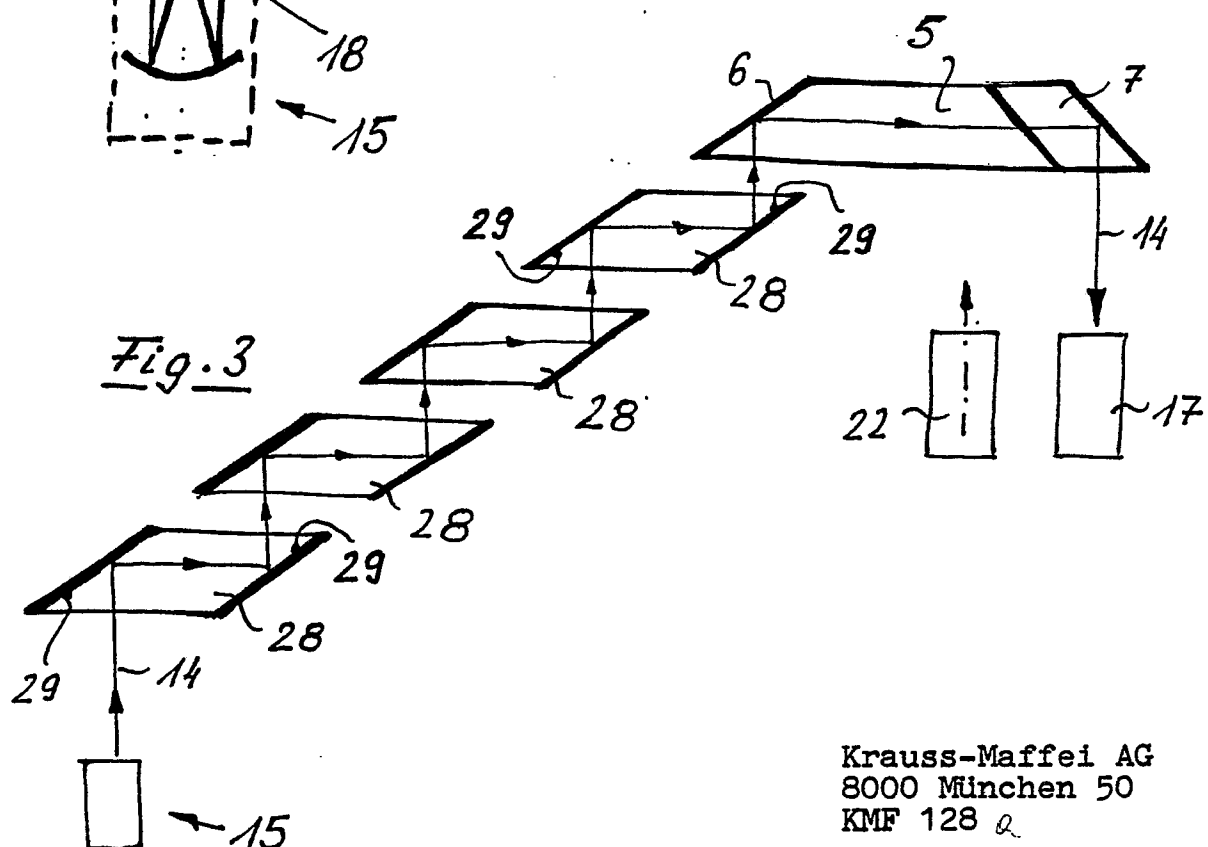
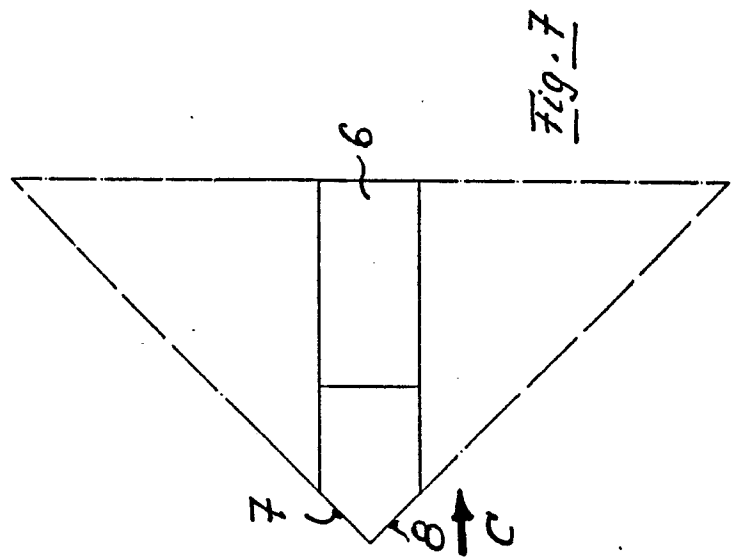
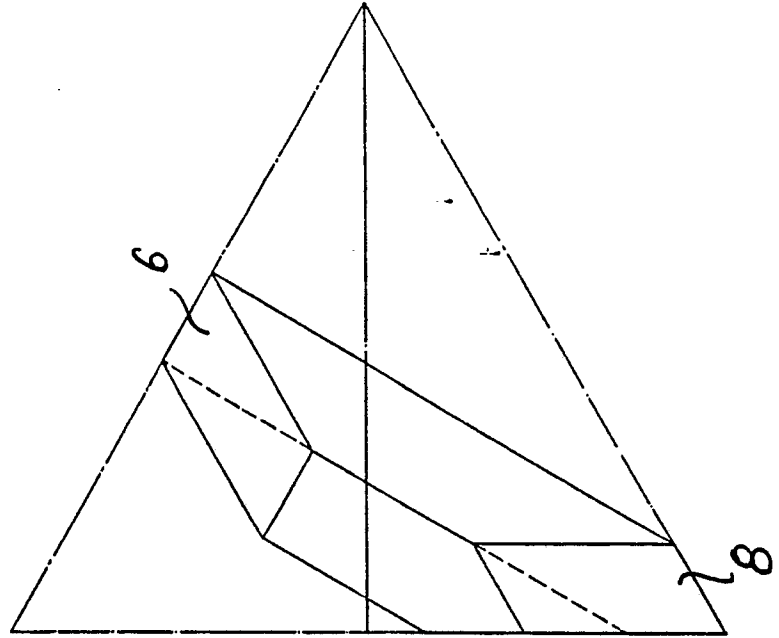
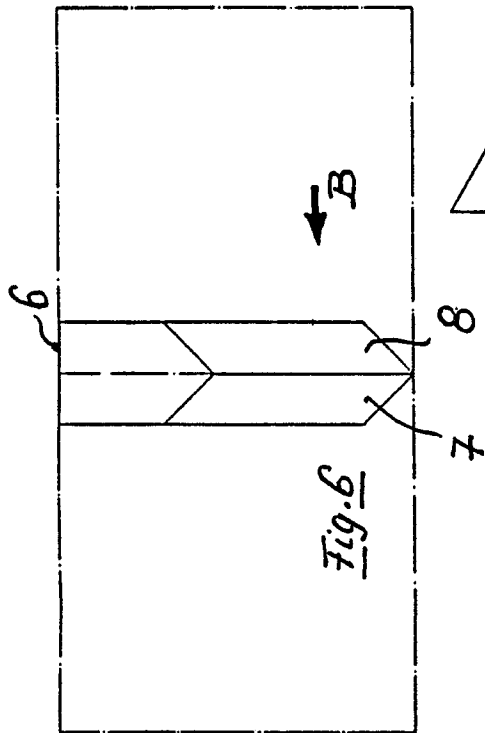
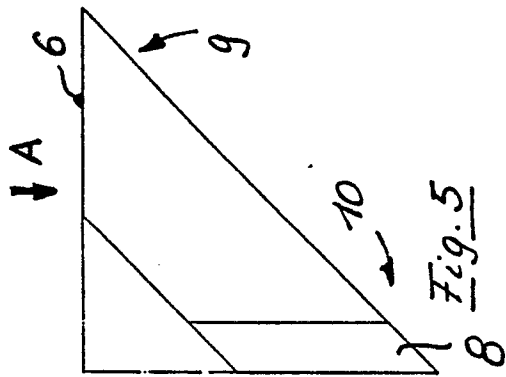


Fig. 3



Krauss-Maffei AG
8000 München 50
KMF 128 *a*





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 8282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A- 1 965 (CARL ZEISS) * Seite 2, Zeile 20 - Seite 3, Zeile 8; Seite 3, Zeilen 35-49; Figuren 1-6,10 * ----	1-7,14, 19-21	F 41 G 3/32
X	EP-A-0 189 001 (WILD HEERBRUGG AG) * Zusammenfassung; Figuren 1,2,5; Seite 3, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 28 * ----	1,2,5,6	
P,A	US-A-4 762 411 (PITALO et al.) * Figuren 1-8; Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 18 * ----	19,21	
A	US-A-3 734 627 (EDWARDS) * Figur 8 * -----	1,19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 41 G G 01 B G 02 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-02-1989	Prüfer BLONDEL F.J.M.L.J.
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	