

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83112126.4

51 Int. Cl.³: **B 61 D 23/02**

22 Anmeldetag: 02.12.83

30 Priorität: 20.01.83 DE 3301751

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.84 Patentblatt 84/31

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm Gesellschaft
mit beschränkter Haftung**
Robert-Koch-Strasse
D-8012 Ottobrunn(DE)

72 Erfinder: **Karamanlar, Bayram**
Augsburger Strasse 18
D-8870 Günzburg(DE)

72 Erfinder: **Klapper, Helmut**
Heckenrosenstrasse 7
D-8850 Donauwörth(DE)

54 **Klapptritt für Schienenfahrzeuge.**

57 Um einen einstufigen Klapptritt 2 mit einer über das Fahrzeugaußenprofil ausfahrbaren Trittstufe 18 einschließlich seines Antriebsmechanismus 52 vollständig innerhalb eines räumlich beengten Trittkastens 14 unterzubringen, ist die Trittstufe 18 als zweiteilige, im eingefahrenen Zustand L-förmig in der unteren und der fahrgaugaußenseitigen, an die Fahrzeugtür 16 angrenzenden Randzone des Trittkastens 14 versteckte Faltstufe ausgebildet und der Antriebsmechanismus 52 einschließlich einer mit ihrer Längsachse in Fahrzeuginnenrichtung liegenden Pleuel- Pleuelstange 54 in dem von den Randzonen umgrenzten Haupt-Einbauraum des Trittkastens 14 untergebracht. Eine synchrone Zwangssteuerung sowohl des im unteren Trittkasten-Randbereich angeordneten, linear ausfahrbaren Trittstufenabschnitts 20 als auch des durch eine kombinierte Schwenkscheibebewegung ausklappbaren Trittstufenabschnitts 26 wird von einem äußerst einfachen Antriebsgestänge 70 mit einem Antriebshebel 68 und zwei diesen in sich kreuzender Anordnung mit dem inneren bzw. äußeren Trittstufenabschnitt 20, 26 gelenkig verbindenden Steuerlenkern 72, 74 unterschiedlicher Länge bewirkt.

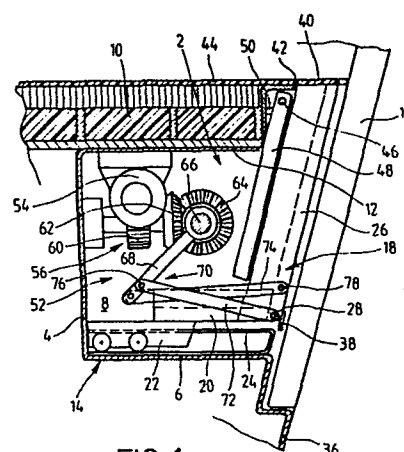


FIG. 1

- / -

Klapptritt für Schienenfahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf einen Klapptritt für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Schienenfahrzeugen, insbesondere solchen mit tiefliegendem Fahrzeugboden und stark eingezogener Wagenschürze, steht
5 für den Klapptritt nur eine sehr begrenzte Einbauhöhe und -tiefe zur Verfügung. Dennoch muß die bewegliche Trittstufe mit einem großen Teil ihrer Auftrittslänge über das Fahrzeugaußenprofil ausgefahren werden, damit sie in der Einstiegsposition von der Trittmulde unter Überbrückung des relativ großen Abstandes
10 zwischen Fahrzeugwand und Bahnsteig über die Bahnsteigvorderkante hinausreicht und einen bequemen und gefahrlosen Einstieg gewährleistet. Bekannte Klapptritte der eingangs erwähnten Art (DE-AS 22 45 085, DE-OS 24 23 467 und 26 20 683) sind nicht innerhalb eines derart beengten Trittkasten-Einbauraumes unter-
15 zubringen, so daß man darauf angewiesen ist, Teile des Klapptritts, insbesondere die bewegliche Trittstufe im eingefahrenen Zustand freilegend außerhalb des eigentlichen Trittkastens anzuordnen, mit der Folge, daß sich zusätzlich zu den unerwünschten großen Gesamtabmessungen des Klapptritts neben aerodynamischen auch Verschmutzungs- und vor allem Vereisungsprobleme er-
20 geben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Klapptritt nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, daß er ein wesentlich verringertes Einbauvolumen benötigt und einschließ-
25 lich seiner beweglichen Trittstufe in geschützter Lage innerhalb eines räumlich beengten Trittkastens unterzubringen ist.

- -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den im Anspruch 1 gekennzeichneten Klapptritt gelöst, bei dem die über das Fahrzeugaußenprofil bewegliche Trittstufe als zweiteilige, in Fahrtstellung winklig L-förmig zurückgefahrenene Faltstufe ausgebildet ist, die in der Fahrtstellung vollständig geschützt innerhalb eines Trittkastens mit einer -verglichen mit der relativ großen Auftrittslänge der Trittstufe- kleinen Einbauhöhe und -tiefe angeordnet ist, mit der Besonderheit, daß die beweglichen Trittstufenabschnitte nur die untere und die fahrzeugaußen-bzw. türseitige Randzone des Trittkastens besetzen, während das verbleibende größere Trittkastenvolumen als Einbauraum für den Antriebsmechanismus des Klapptritts genutzt wird. Aufgrund dieser speziellen Ausbildung und Anordnung verfügt der erfindungsgemäße Klapptritt über eine äußerst kompakte, einfache Bauweise und eignet sich hervorragend für moderne Verkehrsfahrzeuge, insbesondere Hochgeschwindigkeits-Reisezugwagen, die wegen des niedrigen Fußbodenniveaus und der stark eingezogenen Wagenschürze nur sehr kleine Trittkastenabmessungen zulassen und im allgemeinen/^{einen/}weit über das Wagenprofil ausfahrbaren, einstufigen Klapptritt benötigen, mit dem zusätzlichen Vorteil, daß der Klapptritt gemeinsam mit dem Trittkasten eine als Ganzes rasch und problemlos austauschbare Baueinheit bildet.

Im Hinblick auf eine weiter verbesserte Raumausnutzung des Trittkastens ist der äußere Trittstufenabschnitt gemäß Anspruch 2 vorzugsweise in Fahrtstellung im wesentlichen parallel zum benachbarten Fahrzeugprofil, also zum angrenzenden Wandabschnitt der Fahrzeugtür, angeordnet. Eine besonders günstige, in der Einstiegsposition stolperkantenfreie Verbindung der beiden Trittstufenabschnitte wird nach Anspruch 3 zweckmäßigerweise dadurch erreicht, daß die Trittstufenabschnitte über fingerartige Verzahnungen formschlüssig ineinander greifen. Um den äußeren Trittstufenabschnitt in der Ein-

stiegsposition gegen ein Überkippen unter Last zu sichern, ist vorzugsweise die im Anspruch 4 gekennzeichnete Anschlagplatte vorgesehen.

- 5 Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird gemäß Anspruch 5 die Lücke zwischen der Fußboden-Auftrittskante und der Fahrzeugtür in der Fahrtstellung durch die Stirnfläche des -dann hochgekippten- äußeren Trittstufenabschnitts abgedeckt, so daß auf die übliche, gesonderte, baulich und steuerungsmäßig aufwendige Trittmuldenabdeckung verzichtet
10 und eine weitere merkliche Platzersparnis und bauliche Vereinfachung erzielt wird.

- Während herkömmliche, etwa pneumatische, quer zur Fahrzeuglängsrichtung angeordnete Kolben-Zylindereinheiten zum Antrieb des Klapptritts nach innen weit über den Trittkasten vorstehen
15 und den Einbau von Kabeln, Leitungen oder dgl. behindern, wird eine solche Kolben-Zylindereinheit nach Anspruch 6 erfindungsgemäß dadurch ebenfalls vollständig in den Trittkasten einbezogen, daß sie mit ihrer Längsachse in Fahrzeuglängsrichtung innerhalb des von der Trittstufe unbesetzten Trittkasten-Ein-
20 bauraumes angeordnet wird, wobei die Hubbewegung der Kolbenstange gemäß Anspruch 7 zweckmäßigerweise durch ein Zahnstangen-Winkelgetriebe in eine Drehbewegung des Antriebsgestänges um eine zur Zylinderachse parallele, trittkasten feste Drehachse umgesetzt wird.

- 25 Eine kinematisch besonders bevorzugte Ausgestaltung des Antriebsmechanismus, wonach mit wenigen Gestängeteilen eine zwangsweise synchrone Steuerung einerseits der Linearbewegung des inneren Trittstufenabschnitts und andererseits einer kombinierten Dreh-Schiebebewegung des äußeren Trittstufenabschnitts

garantiert wird, besteht nach Anspruch 8 darin, daß das Antriebsgestänge auf beiden Seiten des Trittkastens jeweils einen vom Antriebsmotor des Klapptritts über einen Drehbereich von weniger als 180° verstellten Antriebshebel
5 und zwei diesen jeweils mit einem der Trittstufenabschnitte gelenkig verbindende, sich kreuzende Steuerlenker unterschiedlicher Länge enthält, von denen der kürzere zwischen einem achsnäheren Gelenkpunkt des Antriebshebels und dem inneren Trittstufenabschnitt wirksam ist und dessen Linear-
10 verschiebung steuert, während der längere zwischen dem äußeren Ende des Antriebshebels und dem äußeren Trittstufenabschnitt angeordnet ist und dessen zwangsweise synchrone Dreh-Schiebebewegung bewirkt.

Um den von den Trittstufenabschnitten unbesetzten Einbau-
15 raum des Trittkastens durch die Anordnung einer Trittstufenabschlußplatte möglichst wenig zu beeinträchtigen, ist diese schließlich gemäß Anspruch 9 zweckmäßigerweise unterhalb der Fußboden-Auftrittskante drehbar gelagert und wird federnd in eine Vertikallage in der Einstiegsposition gedrückt, aus der
20 sie durch den in Fahrtstellung zurückfahrenden äußeren Trittstufenabschnitt in eine zu diesem im wesentlichen parallele Schräglage entgegen der Federkraft verkippt wird.

Die Erfindung wird nunmehr anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

25 Fig. 1 eine stark schematisierte, teilweise geschnittene Darstellung des Klapptritts in Fahrtstellung;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung des Klapptritts in der Einstiegsposition, wobei der Antriebsmechanismus im Bereich des Zahnstangen-Winkelgetriebes
30 im Schnitt gezeigt ist;

Fig. 3 die Aufsicht bzw. eine auseinandergezogene Schnitt-
darstellung der Trittstufenabschnitte im Bereich
ihrer Verbindungsstelle.

Der einstufige Klapptritt 2 enthält einen aus einer Rück-
wand 4, einem Bodenblech 6, Seitenwangen 8 und einem auf
5 der Unterseite des Fahrzeug-Fußbodens 10 befestigten Ab-
deckblech 12 bestehenden Trittkasten 14, in dessen unterer
und dessen fahrzeugaußenseitiger, also an die Fahrzeugsür
16 angrenzenden Randzone die bewegliche Trittstufe 18 in
10 Fahrtstellung angeordnet ist. Diese ist als zweiteilige Falt-
stufe mit einem fahrzeuginneren Trittstufenabschnitt 20,
welcher über einen Rollenschlitten 22 in an den Seitenwan-
gen 8 des Trittkastens 14 befestigten U-Schienen 24 zwischen
einer an die Innenseite der geschlossenen Fahrzeugsür 16 an-
15 grenzenden Fahrtstellung (Fig. 1) und einer über das Fahr-
zeugaußenprofil hinausreichenden Einstiegsposition horizon-
tal verschieblich geführt ist, und einem äußeren Trittstufen-
abschnitt 26 ausgebildet, welcher mit dem inneren Trittstufen-
abschnitt 20 über Drehzapfen 28 gelenkig verbunden ist. Im
20 Bereich ihrer Verbindungsstelle sind die Trittstufen-
abschnitte 20, 26 mit fingerartig ineinandergreifenden Ver-
zahnungen 30, 32 (Fig. 3) versehen, die sich in der horizon-
talen Einstiegsposition der beiden Trittstufenabschnitte 20,
26 glattflächig überlappen, so daß der auf der Oberseite der
25 Trittstufenabschnitte 20, 26 angeordnete, trittfeste Belag 34
in dieser Position eine durchgehende, stolperkantenfreie Tritt-
fläche bildet, die sich von der Einstiegsmulde über die wegen
der stark eingezogenen Wagenschürze 36 relativ große Lücke bis
über die in Fig. 2 nur in strichpunktierter Linie in verti-
30 kaler Verlängerung dargestellte Bahnsteigvorderkante A er-
streckt. Eine im Bereich der Verbindungsstelle 28 auf der
Unterseite befestigte Anschlagplatte 38 sichert den äußeren

Trittstufenabschnitt 26 in der Einstiegsposition gegen ein Überkippen unter Last.

In der winklig L-förmig gefalteten Fahrtstellung der Trittstufe 18 ist die Stirnfläche 40 des äußeren Trittstufenabschnitts 26 bündig mit der Fußbodenoberkante angeordnet, 5 um die zwischen der Fußboden-Auftrittskante 42 und der -geschlossenen- Fahrzeugtür 16 vorhandene Lücke, deren Breite im wesentlichen der Trittstufen-Dicke entspricht, zu schließen, dient also als Trittmuldenabdeckung und 10 ist zu diesem Zweck mit dem Fußbodenbelag 44 beschichtet.

Um einen Drehzapfen 46 unterhalb der Fußboden-Auftrittskante 42 begrenzt schwenkbar gelagert ist eine Trittstufen-Abschlußplatte 48, die durch eine Gummifeder 50 in eine zur Fußboden-Auftrittskante 42 fluchtende, vertikale Anschlag- 15 position (Fig. 2) gedrückt wird, in der sie im ausgefahrenen Zustand der Trittstufe 18 eine Trittstufenbegrenzung zwischen dem hinteren Ende des inneren Trittstufenabschnitts 20 und der Fußboden-Auftrittskante 42 bildet. Beim Einklappen der Trittstufe 18 wird die Abschlußplatte 48 durch den in Form 20 einer Schwenk-Schiebebewegung zurückfahrenden, äußeren Trittstufenabschnitt 26 entgegen der Federkraft in die in Fig. 1 gezeigte, am Trittstufenabschnitt 26 im wesentlichen parallel anliegende Schräglage gebracht.

Der insgesamt mit 52 bezeichnete Antriebsmechanismus des 25 Klapptritts 2 ist innerhalb des Trittkastens 14 in dem von den Trittstufenabschnitten 20, 26 in ihrer L-förmigen Fahrtstellung unbesetzten Haupt-Einbauraum des Trittkastens 14 untergebracht und enthält eine mit ihrer Längsachse in Fahrzeuglängsrichtung am Trittkasten 14 befestigte, z.B. pneu- 30 matische Kolben-Zylindereinheit 54 mit einem nachgeschalteten

Zahnstangen-Winkelgetriebe 56, welches aus einem um eine querliegende Achse drehbar am Trittkasten 14 gelagerten, mit der als Zahnstange ausgebildeten Kolbenstange 58 der Kolben-Zylindereinheit 54 kämmenden Antriebsritzel 60, 5 einem drehfest mit diesem verbundenen Kegelrad 62 und einem von diesem angetriebenen, weiteren Kegelrad 64 besteht, welches über eine in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, am Trittkasten 14 drehbar gelagerte Antriebswelle 66 den Antriebshebel 68 des auf jeder Seite des 10 Trittkastens angeordneten Trittstufen-Antriebsgestänges 70 über einen Schwenkbereich von etwas mehr als 90° zwischen seinen in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Endpositionen verdreht. Die synchrone Zwangssteuerung der Linearverschiebung des inneren Trittstufenabschnitts 20 einerseits und 15 gleichzeitig der kombinierten Schwenk-Schiebewegung des äußeren Trittstufenabschnitts 26 andererseits zwischen ihrer Fahrt- und Einstiegsposition wird durch zwei einfache Steuerlenker 72, 74 unterschiedlicher Länge, die in sich kreuzender Anordnung an den Antriebshebel 68 und 20 die Trittstufenabschnitte 20, 26 angeschlossen sind, bewirkt, wobei der kürzer Steuerlenker 72 zwischen einem achsnäheren Drehpunkt 76 des Antriebshebels 68 und den Drehzapfen 28 angeordnet ist und die Längsverschiebung übernimmt, während der längere Steuerlenker 74 einerseits mit dem äußeren Ende 25 des Antriebshebels 68 und andererseits mit einem in der Nähe der Drehzapfen 28 am äußeren Trittstufenabschnitt 26 angeordneten Drehpunkt 78 gelenkig verbunden ist und die der Längsverschiebung überlagerte Schwenkbewegung dieses Trittstufenabschnitts 26 steuert.

30 Die Trittstufenabschnitte 20, 26 können erforderlichenfalls durch nichtgezeigte Federn in die Fahrtstellung vorgespannt sein, um eventuell durch ein Gelenkspiel bedingte, störende

- 8 -

Vibrations-und Geräuscherscheinungen während der Fahrt zu unterbinden, und werden in ihren Endpositionen durch ebenfalls nichtgezeigte Elastomeranschlüge begrenzt. Eine der Kolben-Zylindereinheit 54 zugeordnete, elektro-pneumatische Steuerung, ausgelöst durch Endschalter, stellt sicher, daß der Klapptritt 2 erst bei voll geöffneter Schwenkschiebetür 16 ausgefahren und vor dem Schließen der Tür 16 wieder vollständig in die Fahrtstellung zurückgefahren wird.

MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM
GESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG
MÜNCHEN

Ottobrunn, 20.12.1982
BT01 Im/w
9324

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Klapptritt für Schienenfahrzeuge, insbesondere Hochgeschwindigkeits-Reisezugwagen mit einer aus einer Fahrtstellung im Trittkasten in eine über das Fahrzeugaußenprofil hinausreichende Einstiegsposition ausfahrbaren Trittstufe und einem dieser zugeordneten Antriebsmechanismus, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trittstufe (18) als mehrteilige Faltstufe mit einem im unteren Teil des Trittkastens (14) verschieblich geführten, fahrguginneren und einem an diesem angelenkten, in Fahrtstellung in dem an die Fahrzeugtür (16) angrenzenden Randbereich des Trittkastens in einer hochgekippten Schwenklage angeordneten, äußeren Trittstufenabschnitt (20, 26) ausgebildet und der Antriebsmechanismus (52) in dem nach unten und außen von der in Fahrtstellung winklig L-förmig gefalteten Trittstufe umgrenzten Haupt-Einbauraum des Trittkastens angeordnet ist.
2. Klapptritt nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der äußere Trittstufenabschnitt (26) in Fahrtstellung in einer zum Fahrzeugprofil im wesentlichen parallelen Schräglage angeordnet ist.

3. Klapptritt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Trittstufenabschnitte (20, 26) an ihren drehbar miteinander verbundenen Längsseiten mit in der Einstiegsposition glattflächig ineinandergreifenden, fingerartigen Verzahnungen (30, 32) versehen sind.
4. Klapptritt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der äußere Trittstufenabschnitt (26) durch eine an der Unterseite befestigte Anschlagplatte (38) am inneren Trittstufenabschnitt⁽²⁰⁾ in der Einstiegsposition gegen ein Überkippen gesichert ist.
5. Klapptritt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stirnfläche (40) des äußeren Trittstufenabschnittes (26) in der hochgekippten Fahrtstellung bündig mit der Oberkante des Fahrzeug-Fußbodens (10) angeordnet und als Trittmuldenabdeckung ausgebildet ist.
6. Klapptritt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Antriebsmechanismus (52) eine mit ihrer Längsachse in Fahrzeuglängsrichtung im Trittkasten (14) angeordnete Kolben-Zylindereinheit (54) enthält.
7. Klapptritt nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kolbenstange (58) der Kolben-Zylindereinheit (54) über ein Zahnstangen-Winkelgetriebe (56) antriebs-schlüssig mit dem um eine zur Hubrichtung der Kolbenstange parallele Drehachse (66) im Trittkasten (14) gelagerten Antriebsgestänge (70) für die Trittstufe (18) verbunden ist.

8. Klapptritt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (52) einen im Trittkasten (14) drehbar gelagerten Antriebshebel (68) sowie einen zwischen einem achsnäheren Gelenkpunkt (76) am Antriebshebel und dem inneren Trittstufenabschnitt (20) wirksamen, kürzeren und einen zwischen einem achsferneren Gelenkpunkt am Antriebshebel und dem äußeren Trittstufenabschnitt (26) wirksamen, längeren Steuerlenker (72 bzw. 74) enthält.
9. Klapptritt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine im Bereich der Fußboden-Auftrittskante (42) drehbar gelagerte, aus einer Vertikallage in der Einstiegsposition gleichzeitig mit der Schwenk-Schiebebewegung des äußeren Trittstufenabschnitts (26) in eine an diesen fahrzeuginnenseitig parallel angrenzende Fahrstellung kippbare Trittstufenabschlußplatte (48).

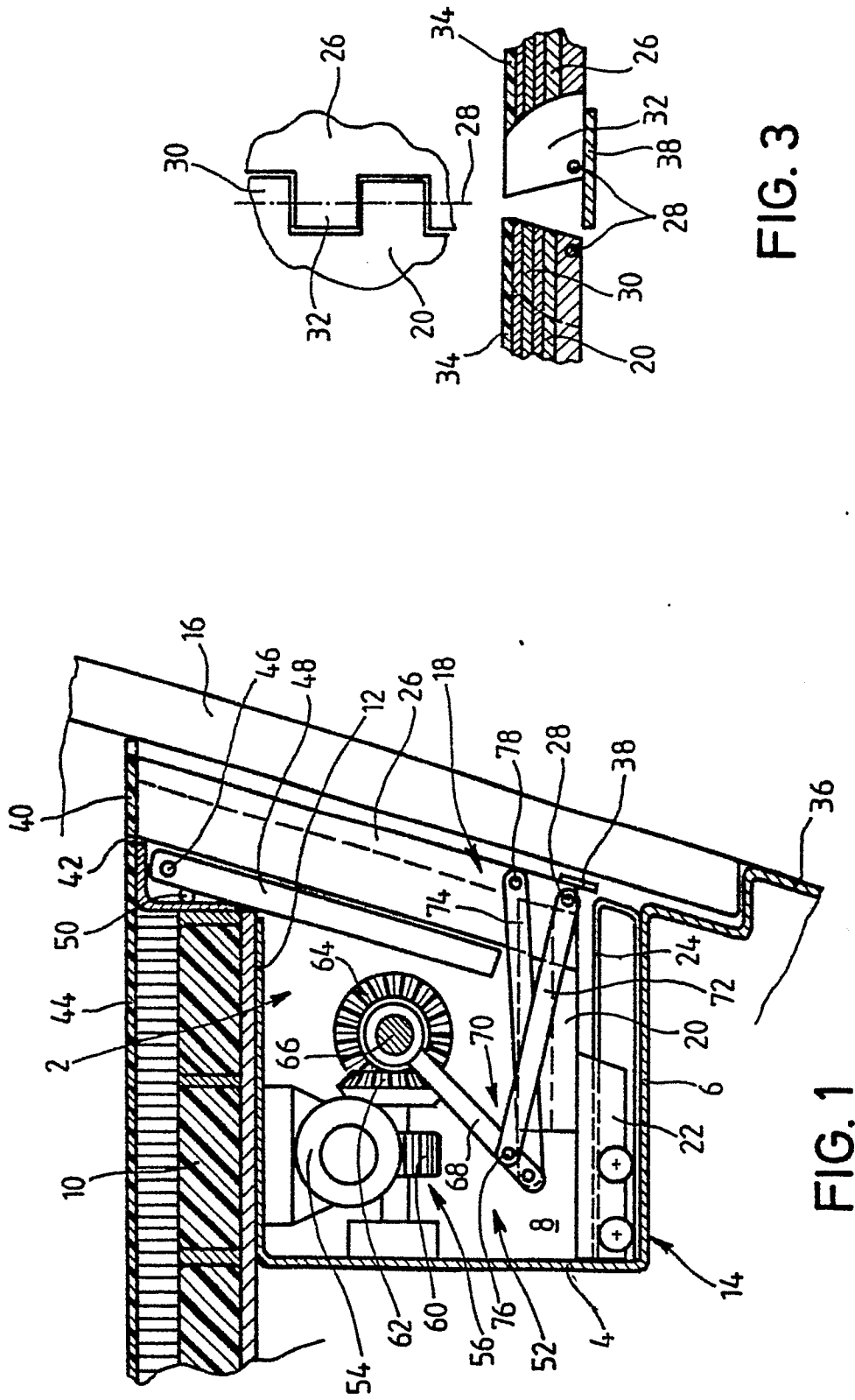


FIG. 3

FIG. 1



FIG. 2