



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 985 746 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

(51) Int. Cl.⁷: **C25D 13/22**

(21) Anmeldenummer: **99117009.3**

(22) Anmeldetag: **28.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **01.09.1998 DE 19839725**

(71) Anmelder:
• **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)
• **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Kisi, Hidayet**
74074 Heilbronn (DE)
• **Häfecker, Heiko**
27299 Langwedel (DE)
• **Miesner, Reinhard**
27404 Zeven (DE)
• **Mayer, Thomas**
27580 Bremerhaven (DE)
• **Zenker, Karl-Heinz**
27321 Morsum (DE)

(74) Vertreter:
Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

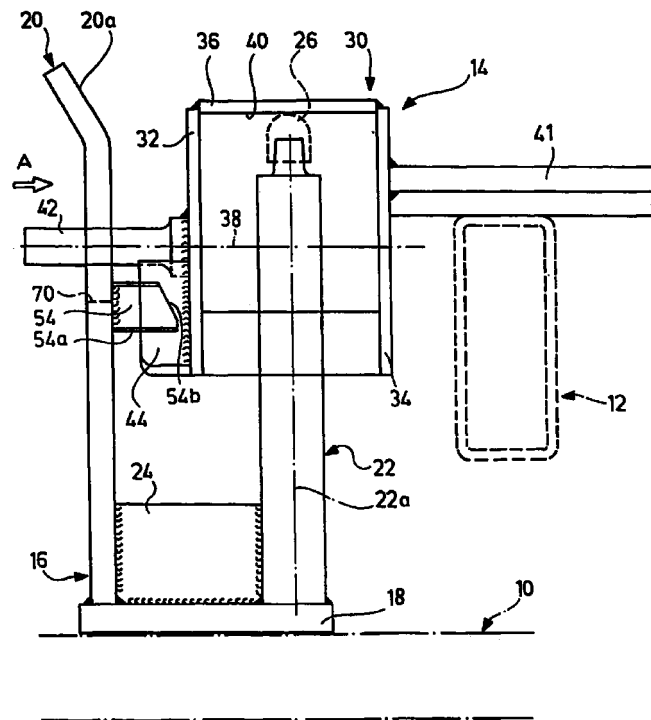
(54) **Elektrische Kontaktiereinrichtung für eine Elektrotauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien**

(57) Elektrische Kontaktiereinrichtung für eine Elektrotauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien, bei der die Karosserien durch ein Elektrotauchlackierbad mittels eines Hängbahnförderers hindurchgeführt werden, welcher über in Förderrichtung hintereinander angeordnete, um obere, horizontal und quer zur Förderrichtung verlaufende Schwenkachsen schwenkbare Fördergehänge zum Untergreifen von jeweils eine Karosserie tragenden und auf jeweils zwei Fördergehängen absetzbaren Karosserieträgern verfügt, wobei die Kontaktiereinrichtung für jedes Fördergehänge wenigstens zwei an diesem befestigte untere Kontaktiervorrichtungen sowie für jeden Karosserieträger mindestens vier an diesem befestigte, auf den unteren Kontaktiervorrichtungen absetzbare obere Kontaktiervorrichtungen besitzt, jede untere Kontaktiervorrichtung ein nach oben weisendes Trag- und Kontaktelement sowie ein quer zur Förderrichtung neben diesem angeordnetes und gleichfalls nach oben weisendes Führungselement aufweist und jede obere Kontaktiervorrichtung über eine unten offene, im untergetauchten Zustand eine Luftblase speichernde Schutzglocke verfügt, welche im Bereich der Luftblase eine nach unten konkave, teilkreiszyklindrische, auf einem Trag- und Kontaktelement absetzbare Stütz- und Kontaktfläche mit quer zur Förderrichtung verlaufender, ungefähr horizontaler Zylinderachse sowie an ihrer dem Führungsele-

ment zugekehrten Außenseite zwei zwischen sich einen vertikalen Durchlaß bildende Sperrelemente zum Zusammenwirken mit einer Sperrnase am Führungselement aufweist, um beim Absetzen eines Karosserieträgers auf zwei Fördergehängen einen Durchtritt der Sperrnasen durch die von den Sperrelementen der Schutzglocken gebildeten Durchlässe zu ermöglichen und beim schrägen Eintauchen einer Karosserie in das Lackierbad ein Abheben der Schutzglocken von den unteren Kontaktiervorrichtungen zu verhindern; zur Gewährleistung einer sicheren Verriegelung der Schutzglocke an der unteren Kontaktiervorrichtung wird eine solche Einrichtung so ausgebildet, daß die Schutzglocke an ihrer mit den Sperrelementen versehenen Außenseite einen mit der Zylinderachse ihrer Stütz- und Kontaktfläche coaxialen, festen Achsstummel besitzt und das Führungselement für eine Seitenführung des Achsstummels einen zum Trag- und Kontaktelement der unteren Kontaktiervorrichtung parallelen, oben offenen Führungsschlitz aufweist, dessen seitliche Ränder im oberen Bereich des Führungsschlitzes schräg von oben nach unten aufeinander zu verlaufende Einführkurven für den Achsstummel bilden.

EP 0 985 746 A2

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Kontaktiereinrichtung für eine Elektrotacklackieranlage für Fahrzeugkarosserien, bei der die Karosserien mittels eines Hängebahnförderers durch ein Elektrotacklackierbad hindurchgeführt werden. Die Karosserien sind dabei jeweils auf einem Karosserieträger angeordnet und mit diesem hinreichend fest verbunden; bei dem Karosserieträger handelt es sich um ein flaches, in der Draufsicht ungefähr rechteckiges Gebilde, welches üblicherweise als Schlitten oder Skid bezeichnet wird und häufig die Gestalt eines rechteckigen Tragrahmens hat. Der Hängebahnförderer besitzt eine Vielzahl von in Förderrichtung hintereinander und im Abstand voneinander angeordneten Fördergehängen, welche um obere, horizontal und quer zur Förderrichtung verlaufende Schwenkachsen schwenkbar aufgehängt und so ausgebildet sind, daß jeweils zwei in Förderrichtung aufeinanderfolgende Fördergehänge einen Karosserieträger in seinem vorderen bzw. in seinem hinteren Bereich untergreifen und tragen können; üblicherweise haben die Fördergehänge die Gestalt eines rechteckigen Rahmens mit einer unteren Quertraverse zum Unter greifen eines Karosserieträgers, wobei die Rahmenebene normalerweise vertikal verläuft.

[0002] Bei dem Elektrotacklackierbad handelt es sich um eine wässrige Suspension, aus der durch Elektrophorese Farbpartikel auf der in das Lackierbad eingetauchten Karosserie niedergeschlagen werden, wenn eine entsprechende elektrische Potentialdifferenz zwischen dem Lackierbad und der Karosserie aufrechterhalten wird. Zu diesem Zweck werden die Karosserien elektrisch leitend mit den metallischen Karosserieträgern verbunden und die Fördergehänge über den Hängebahnförderer auf ein entsprechendes elektrisches Potential gelegt; außerdem sind sowohl die Fördergehänge, als auch die Karosserieträger mit elektrischen Kontaktiervorrichtungen versehen, welche eine elektrische Verbindung zwischen Fördergehänge und Karosserieträger herstellen, wenn der letztere auf zwei Fördergehängen abgesetzt wird. Außerdem obliegt diesen Kontaktiervorrichtungen auch die Aufgabe, ein Aufschwimmen einer Karosserie und damit ein Abheben des Karosserieträgers von den beiden ihn tragenden Fördergehängen zu verhindern, wenn der Hängebahnförderer die Karosserie in das Lackierbad eintaucht - auch wenn die Karosserie eines PKW mit geöffnetem Kofferraumdeckel in das Lackierbad eingetaucht wird, kann bei bestimmten Karosserieformen der Kofferraum erst dann von der das Lackierbad bildenden wässrigen Suspension gefüllt werden, wenn die Ladekante des Kofferraums in das Lackierbad eintaucht, so daß ohne eine Verriegelung des Karosserieträgers an den Fördergehängen der noch luftgefüllte Kofferraum zum Abheben des Karosserieträgers insbesondere von dem dem Kofferraum benachbarten Fördergehänge führen würde.

[0003] Aus der DE-40 41 211-C1 geht eine Elektrotacklackieranlage der vorstehend beschriebenen Art hervor. Bei der bekannten Konstruktion haben die Fördergehänge die Gestalt rechteckiger Rahmen mit normalerweise vertikal verlaufender Rahmenebene und die Karosserieträger die Gestalt rechteckiger Rahmen mit über den größten Teil des Förderwegs horizontal verlaufender Rahmenebene. An der unteren Quertraverse eines jeden Fördergehänges sind zwei untere Kontaktiervorrichtungen befestigt, im wesentlichen bestehend aus einem vertikal nach oben ragenden Trag- und Kontaktstift und einem quer zur Förderrichtung neben diesem angeordneten, schienenartigen und gleichfalls vertikal nach oben ragenden Führungselement. An jedem der beiden Längsrahmenschenkel des Karosserieträgers sind zwei obere Kontaktiervorrichtungen befestigt, und zwar eine im vorderen und eine im hinteren Bereich des Karosserieträgers; jede dieser Kontaktiervorrichtungen verfügt über eine unten offene metallische Schutzglocke, die sich von oben auf den Trag- und Kontaktstift einer der unteren Kontaktiervorrichtungen aufsetzen läßt und eine Luftblase umschließt und speichert, wenn sie von oben in das Lackierbad eintaucht. Die Schutzglocke hat zwei Seitenwände und eine diese miteinander verbindende, kreiszylindrische Umfangswand, die mit der Innenseite ihres oberen Bereichs eine Stütz- und Kontaktfläche bildet, gegen die der zugeordnete Trag- und Kontaktstift anliegt, wenn der Karosserieträger von zwei Fördergehängen getragen wird. Die Luftblase stellt einen guten elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktfläche der Schutzglocke und dem oberen Ende des Trag- und Kontaktstifts sicher - ein Farbauftrag erfolgt nämlich nicht nur auf der Karosserie, sondern auch auf allen mit dem Lackierbad in Berührung kommenden Bereichen des Karosserieträgers und der an diesem befestigten oberen Kontaktiervorrichtungen. An der dem Führungselement der zugeordneten unteren Kontaktiervorrichtung zugewandten Seitenwand der Schutzglocke sind zwei von dieser Seitenwand abstehende, rippenförmige Sperrelemente befestigt, welche - in einer Ansicht dieser Seitenwand - schräg nach unten und aufeinander zu verlaufen, wobei ihre unteren Enden im Querabstand voneinander angeordnet sind, so daß sie zwischen sich einen Durchlaß bilden, und wobei die Winkelhalbierende des von den beiden Sperrelementen gebildeten Winkels durch die Zylinderachse der Umfangswand der Schutzglocke verläuft. Diese beiden Sperrelemente wirken mit einer am Führungselement der unteren Kontaktiervorrichtung befestigten, in der Seitenansicht ungefähr sägezahnförmigen Sperrnase zusammen, welche sich bei horizontal verlaufendem Karosserieträger und vertikal verlaufendem Fördergehänge von unten zwischen den beiden Sperrelementen hindurchschieben läßt, jedoch ein Abheben der Schutzglocke von der unteren Kontaktiervorrichtung verhindern, sobald - quer zur Förderrichtung und horizontal gesehen - der von der Rahmenebene des Fördergehänges

und der Rahmenebene des Karosserieträgers gebildete Winkel um mehr als einen bestimmten Winkel von 90° abweicht. Da - wie die Fig. 1 der DE-40 41 211-C1 erkennen läßt - der Hängebahnförderer die Karosserieträger schräg in das Lackierbad eintaucht und auch schräg aus dem Lackierbad wieder herausführt, wobei die Rahmenebene der Führungsgehänge auch dann immer noch zumindest ungefähr vertikal verläuft, treten derartige Winkelabweichungen sowohl beim Eintauchen der Karosserien in das Lackierbad als auch beim Herausführen der Karosserien aus dem Lackierbad auf.

[0004] Die Praxis hat nun gezeigt, daß die sich aus der DE-40 41 211-C1 ergebende Konstruktion eine zuverlässige Verriegelung des Karosserieträgers an den Fördergehängen nicht gewährleisten kann, und zwar während des Eintauchens der Karosserien in das Lackierbad: Dabei können das dem Kofferraum der Karosserie benachbarte Fördergehänge und der Karosserieträger so relativ zueinander verschwenkt werden, daß die Winkelhalbierende der von den beiden Sperr-elementen einer Schutzglocke gebildeten V-förmigen Konfiguration mit der Rahmenebene des Fördergehänges einen verhältnismäßig kleinen spitzen Winkel von bis zu beispielsweise ungefähr 12° bildet. Es kann dann zum Aushängen der Schutzglocke an der unteren Kontaktiervorrichtung kommen, wenn sich im Zuge der Relativbewegung zwischen Karosserieträger und Fördergehänge die Schutzglocke relativ zum Trag- und Kontaktstift der unteren Kontaktiervorrichtung so bewegt, daß der Kontaktstift nicht stets in einer Durchmesserebene der kreiszylindrischen Umfangswand der Schutzglocke verläuft. Ein solches Aushängen von Schutzglocken der Karosserieträger an den unteren Kontaktiervorrichtungen der Fördergehänge kann aber äußerst nachteilige Folgen haben - nach dem vollständigen Eintauchen der Karosserien in das Lackierbad sinken die Karosserieträger wieder auf die Fördergehänge ab, und dabei können zuvor ausgehängte Schutzglocken neben den zugeordneten Trag- und Kontaktstiften zu liegen kommen.

[0005] Der Erfindung lag deshalb die Aufgabe zugrunde, elektrische Kontaktiereinrichtungen der Art, wie sie sich aus der DE-40 41 211-C1 ergeben, so zu verbessern, daß die vorstehend geschilderte Funktionsstörung nicht auftreten kann.

[0006] Zur Lösung der gestellten Aufgabe geht die Erfindung aus von einer elektrischen Kontaktiereinrichtung für eine Elektrotauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien, bei der die Karosserien durch ein Elektrotauchlackierbad mittels eines Hängebahnförderers hindurchgeführt werden, welcher über in Förder- richtung hintereinander angeordnete, um obere, horizontal und quer zur Förderrichtung verlaufende Schwenkachsen schwenkbare Fördergehänge zum Untergreifen von jeweils eine Karosserie tragenden und auf jeweils zwei Fördergehängen absetzbaren Karosserieträgern verfügt, wobei die Kontaktiereinrichtung für jedes Fördergehänge wenigstens zwei an diesem befe-

stigte untere Kontaktiervorrichtungen sowie für jeden Karosserieträger mindestens vier an diesem befestigte, auf den unteren Kontaktiervorrichtungen absetzbare obere Kontaktiervorrichtungen besitzt, jede untere Kontaktiervorrichtung ein nach oben weisendes Trag- und Kontaktelement sowie ein quer zur Förderrichtung neben diesem angeordnetes und gleichfalls nach oben weisendes Führungselement aufweist und jede obere Kontaktiervorrichtung über eine unten offene, im untergetauchten Zustand eine Luftblase speichernde Schutzglocke verfügt, welche im Bereich der Luftblase eine nach unten konkave, teilkreiszyindrische, auf einem Trag- und Kontaktelement absetzbare Stütz- und Kontaktfläche mit quer zur Förderrichtung verlaufender, ungefähr horizontaler Zylinderachse sowie an ihrer dem Führungselement zugekehrten Außenseite zwei zwischen sich einen vertikalen Durchlaß bildende Sperr- elemente zum Zusammenwirken mit einer Sperrnase am Führungselement aufweist, um beim Absetzen eines Karosserieträgers auf zwei Fördergehängen einen Durchtritt der Sperrnasen durch die von den Sperrelementen der Schutzglocken gebildeten Durchlässe zu ermöglichen und beim schrägen Eintauchen einer Karosserie in das Lackierbad ein Abheben der Schutzglocken von den unteren Kontaktiervorrichtungen zu verhindern.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine solche Kontaktiereinrichtung so ausgebildet, daß die Schutzglocke an ihrer mit den Sperrelementen versehenen Außenseite einen mit der Zylinderachse ihrer Stütz- und Kontaktfläche coaxialen, festen Achsstummel besitzt und das Führungselement für eine Seitenführung des Achsstummels einen zum Trag- und Kontaktelement der unteren Kontaktiervorrichtung parallelen, oben offenen Führungsschlitz aufweist, dessen seitliche Ränder im oberen Bereich des Führungsschlitzes schräg von oben nach unten aufeinander zu verlaufende Einführkurven für den Achsstummel bilden.

[0008] Wenn vorstehend und im folgenden von einem vertikalen Durchlaß zwischen den Sperrelementen einer Schutzglocke die Rede ist, versteht es sich von selbst, daß dieser Durchlaß natürlich nur dann vertikal ausgerichtet ist, wenn der Karosserieträger in der Horizontalen liegt, nicht aber nach einer Verschwenkung des Karosserieträgers.

[0009] Im übrigen wird bezüglich der Funktion der Elektrotauchlackieranlage sowie der Ausbildung und Funktion der Kontaktiereinrichtung auf die DE-40 41 211-C1 verwiesen, deren Inhalt auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht werden soll.

[0010] Die erfindungsgemäße Kontaktiereinrichtung bringt folgende vorteilhafte Funktion mit sich:

[0011] Dadurch, daß der Achsstummel der Schutzglocke infolge seines Eingreifens in den Führungsschlitz des Führungselements der unteren Kontaktiereinrichtung seitlich, d. h. in Förderrichtung bzw. entgegen der Förderrichtung, nicht ausweichen kann und infolgedessen gewährleistet ist, daß die Achse des

Achsstummels stets die Längsachse des Trag- und Kontaktelemente der unteren Kontaktiervorrichtung schneidet, ist auch gewährleistet, daß das vorzugsweise stiftförmige Trag- und Kontaktelement stets in einer Durchmesserebene der kreiszylindrischen Stütz- und Kontaktfläche der Schutzglocke liegt bzw. stets gegen die jeweils höchstgelegene Stelle der Stütz- und Kontaktfläche anliegt, wenn Schutzglocke und untere Kontaktiervorrichtung relativ zueinander verschwenkt werden; infolgedessen lassen sich auch die beiden an der Schutzglocke angeordneten Sperrelemente und damit der von diesen gebildete Durchlaß und die an der unteren Kontaktiervorrichtung angeordnete Sperrnase relativ zueinander nur verschwenken, aber nicht seitlich gegeneinander verlagern, so daß bei entsprechender Bemessung und Anordnung des Durchlasses und der Sperrnase die Schutzglocke auch schon bei relativ kleinen Schwenkwinkeln an der unteren Kontaktiervorrichtung verriegelt ist. Grundprinzip der Erfindung ist es also, die Dreh- bzw. Schwenkachse der Schutzglocke bezüglich der unteren Kontaktiervorrichtung zwar nicht in Längsrichtung des Führungsschlitzes der Kontaktiervorrichtung, Jedoch quer zu dieser Längsrichtung zu fixieren, so daß auch eine teilweise noch mit Luft gefüllte Karosserie nicht zu einem Aushängen der Schutzglocke an der unteren Kontaktiervorrichtung führen kann, wenn die Karosserie längs einer schräg verlaufenden Bahn in das Lackierbad eingetaucht wird. Die im oberen Endbereich des Führungsschlitzes vorgesehenen Einführkurven für den Achsstummel stellen ein zusätzliches vorteilhaftes Merkmal dar, welches gewährleistet, daß der Achsstummel beim Absetzen eines Karosserieträgers auf zwei Fördergehängen in den Führungsschlitz abgesenkt wird, auch wenn dessen Breite in seinem der Quer- bzw. Seitenführung des Achsstummels dienenden Bereich nur unwesentlich größer ist als der Achsstummeldurchmesser - ohne diese Einführkurven müßte beim Absetzen eines Karosserieträgers auf den Fördergehängen sorgfältig darauf geachtet werden, daß Karosserieträger und Fördergehänge relativ zueinander exakt positioniert sind.

[0012] Hervorzuheben ist noch, daß es unkritisch ist, wenn z. B. die einem noch luftgefüllten Kofferraum benachbarten Trag- und Kontaktelemente von den Stütz- und Kontaktflächen der diesen Kontaktelementen zugeordneten Schutzglocken abheben, wenn die Karosserie längs einer schräg verlaufenden Bahn in das Lackierbad eingetaucht wird, da die elektrische Verbindung zwischen Hängebahnförderer und Karosserie dann immer noch durch die anderen Schutzglocken und unteren Kontaktiervorrichtungen gewährleistet wird - es kommt nur darauf an, daß die dem noch luftgefüllten Bereich der Karosserie benachbarten Schutzglocken an den ihnen zugeordneten unteren Kontaktiervorrichtungen verriegelt bleiben und an diesen nicht aushängen können.

[0013] Vorzugsweise besitzt die erfindungsgemäße Kontaktiereinrichtung ein oder mehrere Merkmale der

sich aus der DE-40 41 211 C1 ergebenden bekannten Kontaktiereinrichtung. Wie bereits erwähnt, werden die Trag- und Kontaktelemente der unteren Kontaktiervorrichtungen zweckmäßigerweise stiftartig gestaltet; grundsätzlich kommt es aber nur darauf an, daß infolge der in Querrichtung fixierten Schwenkachse der Schutzglocke bei einem Verschwenken von Schutzglocke und unterer Kontaktiervorrichtung relativ zueinander das obere Ende des Kontaktelements stets der jeweils höchsten Stelle der Kontaktfläche der Schutzglocke gegenüberliegt. Des weiteren ist es am einfachsten, die Führungselemente der unteren Kontaktiervorrichtungen als schienenartige Ständer auszubilden, auch wenn die Führungselemente grundsätzlich anders gestaltet sein können; ebenso wie beim Stand der Technik kann es aber zweckmäßig sein, die Führungselemente oben mit einer Einführschräge für die Schutzglocken zu versehen - eine solche Einführschräge ist auf der der Schutzglocke zugekehrten Seite des Führungselements angeordnet und verläuft (in Förderrichtung gesehen) schräg von unten nach oben und außen (d. h. das obere Ende der Einführschräge hat einen größeren Querabstand von der Schutzglocke als das untere Ende der Einführschräge). Zur Herstellung eines guten elektrischen Kontakts sowie zur Vermeidung von übermäßigen Verschleißerscheinungen ist es ferner vorteilhaft, das obere Ende des Kontaktelements ballig auszubilden.

[0014] Damit eine sichere Verriegelung der Schutzglocke an der unteren Kontaktiervorrichtung schon ab verhältnismäßig kleinen Schwenkwinkeln gewährleistet ist, und zwar unabhängig von der Schwenkrichtung, ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktiereinrichtung so gestaltet, daß die Sperrelemente der Achse des Achsstummels zugekehrte, ungefähr ebene Sperrflächen aufweisen, deren Ebenen ungefähr parallel zur Achsstummelachse verlaufen und miteinander einen Winkel bilden, dessen Winkelhalbierende durch die Achsstummelachse verläuft.

[0015] Versuche der Anmelderin mit der erfindungsgemäßen Kontaktiereinrichtung haben gezeigt, daß es sich empfiehlt, diese so zu gestalten, daß - bei horizontal verlaufendem Karosserieträger von oben gesehen - die Breite des von den Sperrelementen der Schutzglocke gebildeten Durchlasses nur um so viel größer ist als die maximale Breite der Sperrnase, daß bei einem Verschwenken der Schutzglocke und damit der Längsmittelachse des Durchlasses gegenüber der Längsmittelachse des Führungsschlitzes schon um ca. 8°, vorzugsweise ab ca. 10°, die Sperrelemente einen Durchtritt der Sperrnase durch den Durchlaß verhindern.

[0016] Damit beim Absetzen eines Karosserieträgers auf den Fördergehängen die Sperrnasen der unteren Kontaktiervorrichtungen die von den Sperrelementen der Schutzglocken gebildeten Durchlässe ohne weiteres passieren können, empfiehlt es sich, an den Sperr-

elementen und/oder an den Sperrnasen entsprechende schräge Aufgleitflächen vorzusehen, gegebenenfalls auch schräge Aufgleitflächen dafür, daß die unteren Kanten der abzusenkenden Schutzglocken die Sperrnasen ohne weiteres passieren können. Hierfür empfehlen sich die folgenden Merkmale bevorzugter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kontaktiereinrichtung: Die Sperrnase weist (von der Seite gesehen) eine nach oben und hinten abgeschrägte Stirnseite auf; ferner kann die Sperrnase (von oben gesehen) schräg nach oben aufeinander zu verlaufende Seitenflächen aufweisen. Für die Verriegelungsfunktion ist es schließlich günstig, wenn die Sperrnase (von vorn gesehen) eine ebene Unterseite besitzt, welche quer zum Führungsschlitz verläuft.

[0017] Damit das System statisch nicht überbestimmt ist, zeichnen sich bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Kontaktiereinrichtung dadurch aus, daß bei sich auf der Kontaktfläche der Schutzglocke abstützendem Kontaktelement der Achsstummel weder auf der Sperrnase, noch am Ende des Führungsschlitzes aufliegt, was sich ohne weiteres durch eine entsprechende Bemessung der Länge des Führungsschlitzes und eine entsprechende Anordnung der Sperrnase am Führungselement erreichen läßt.

[0018] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen und/oder aus der nachfolgenden Beschreibung sowie der beigefügten zeichnerischen Darstellung einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktiereinrichtung, wobei diese nur insoweit zeichnerisch dargestellt wurde und im folgenden beschrieben wird, als dies in Kenntnis der DE-40 41 211-C1 für das Verständnis der vorliegenden Erfindung erforderlich ist.

[0019] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die aus unterer und oberer Kontaktiervorrichtung bestehende Kontaktiereinrichtung, und zwar in Förderrichtung gesehen und in demjenigen Zustand, in dem sich die Kontaktiereinrichtung befindet, nachdem ein Karosserieträger auf den Fördergehängen abgesetzt wurde und die Fördergehänge rechtwinklig zum Karosserieträger verlaufen;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Kontaktiereinrichtung, gesehen in Richtung des Pfeils A in Fig. 1, wobei allerdings die obere Kontaktiervorrichtung, d. h. die Schutzglocke, um 30° verschwenkt dargestellt ist und die untere Kontaktiervorrichtung nur strichpunktiert angedeutet wurde;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die obere Kontaktiervorrichtung, d. h. die Schutzglocke, und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die untere Kontaktiervor-

richtung.

[0020] In Fig. 1 ist ein Teil einer unteren Quertraverse 10 eines Fördergehanges eines Hängebahnförderers angedeutet; dieses Fördergehänge soll die Gestalt eines rechteckigen Rahmens aus einem hohlen Vierkant-Stahlprofil haben, wobei die Rahmenebene normalerweise vertikal und senkrecht zur Förderrichtung des Hängebahnförderers verläuft und parallel zur Zeichnungsebene der Fig. 1 verlaufen soll. Ferner ist in Fig. 1 ein Längsrahmenschenkel 12 eines Karosserie-trägers in Gestalt eines rechteckigen Karosserie-Tragrahmens angedeutet, und zwar im Querschnitt; dieser Tragrahmen ist aus Abschnitten eines hohlen Vierkant-Stahlprofils zusammengeschweißt, die Rahmenebene verläuft im Normalfalle horizontal und senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1, und bei dem Längsrahmenschenkel 12 soll es sich um den gemäß Fig. 1 rechten Längsrahmenschenkel des Karosserie-Tragrahmens handeln.

[0021] Die Förderrichtung des Hängebahnförderers soll senkrecht zur Zeichnungsebene der Fig. 1 verlaufen und ist in Fig. 2 durch den Pfeil F angedeutet; wegen weiterer Einzelheiten des Hängebahnförderers wird der Einfachheit halber auf die Figuren 1 und 2 der DE-40 41 211-C1 und deren Beschreibung verwiesen.

[0022] Am Längsrahmenschenkel 12 ist eine als Ganzes mit 14 bezeichnete obere Kontaktiervorrichtung fest angebracht, z. B. durch Schweißen, und auf der unteren Quertraverse 10 ist eine als Ganzes mit 16 bezeichnete untere Kontaktiervorrichtung befestigt. Letztere besteht im wesentlichen aus einer auf der Quertraverse 10 befestigten Grundplatte 18, einem schienenartigen, vertikal nach oben ragenden und auf der Grundplatte angeschweißten Führungsständer 20, einem auf der Grundplatte angeschweißten, vertikal nach oben ragenden Kontaktstift 22 und einem Versteifungssteg 24, welcher durch Schweißen sowohl mit der Grundplatte 18, als auch mit dem Führungsständer 20 und dem Kontaktstift 22 verbunden ist. Grundplatte, Führungsständer, Kontaktstift und Versteifungssteg bestehen aus Stahl, ein auf dem oberen Ende des Kontaktstifts 22 befestigter Kontaktkörper 26 zweckmäßigerweise aus Kupfer, wobei der Kontaktkörper oben ballig ausgebildet ist. Eine zentrale Längsachse des Kontaktstifts wurde mit 22a bezeichnet; diese verläuft senkrecht zur Grundplatte 18 und durch das Zentrum der balligen Oberseite des Kontaktkörpers 26.

[0023] Die obere Kontaktiervorrichtung 14 hat eine innen hohle und unten offene stählerne Schutzglocke 30 mit zwei Seitenwänden 32 und 34 sowie einer Umfangswand 36; die letztere hat einen kreiszylindrischen Wandbereich 36a, welcher sich über einen Umfangswinkel von mehr als 180° erstreckt und dessen Zylinderachse mit 38 bezeichnet wurde. Die Innenseite des Wandbereichs 36a bildet eine mit der Zylinderachse 38 koaxiale kreiszylindrische Stütz- und Kontaktfläche 40, mit welcher sich die Schutzglocke 30 auf dem

Kontaktkörper 26 und damit auf dem Kontaktstift 22 abstützen kann. An der von der unteren Kontaktvorrichtung 16 abgewandten Seitenwand 34 der Schutzglocke 30 ist eine stählerne Befestigungsplatte 40 angeschweißt, welche ihrerseits durch Schweißen am Längsrahmenschenkel 12 befestigt wurde.

[0024] Erfindungsgemäß ist an der dem Führungsständer 20 zugewandten Seitenwand 32 der Schutzglocke 30 ein Achsstummel 42 befestigt, dessen Achse mit der Zylinderachse 38 zusammenfällt; ferner sind an der Seitenwand 32 zwei als Sperrelemente dienende und in Fig. 2 dargestellte Sperrleisten 44 und 46 befestigt, von denen in Fig. 1 nur die Sperrleiste 44 gezeichnet wurde. An ihren der Zylinderachse 38 zugewandten Seiten bilden die Sperrleisten 44, 46 jeweils eine ebene Sperrfläche 44a bzw. 46a, welche sich parallel zur Zylinderachse 38 erstreckt; die beiden Sperrflächen bilden miteinander einen spitzen Winkel, dessen Winkelhalbierende 50 durch die Zylinderachse 38 verläuft, und zwischen den unteren Enden der Sperrleisten 44, 46 befindet sich ein Durchlaß 52, durch den eine am Führungsständer 20 angeschweißte Sperrnase 54 in Richtung der Winkelhalbierenden 50 hindurchtreten kann, wenn die Winkelhalbierende 50 zumindest ungefähr parallel zur Längsachse 22a des Kontaktstifts 22 und damit senkrecht zur Grundplatte 18 der unteren Kontaktvorrichtung 16 verläuft.

[0025] Die Sperrnase 54 hat eine ebene und parallel zur Grundplatte 18 verlaufende Unterseite 54a, eine abgeschrägte Stirnseite 54b und zwei geneigte Seitenflächen 54c und 54d. Die beiden schräg verlaufenden Seitentflächen erleichtern den Durchtritt der Sperrnase 54 durch den Durchlaß 52, wenn die Schutzglocke 30 von oben auf den Kontaktstift 22 abgesenkt wird, und bei diesem Vorgang begünstigt die schräge Stirnseite 54b das Passieren der Sperrnase 54 durch die untere Kante der Seitenwand 32 der Schutzglocke 30.

[0026] Der Führungsständer 20 ist mit einem sich nach oben öffnenden Führungsschlitz 70 versehen, dessen seitliche Ränder im oberen Bereich des Führungsschlitzes Einführkurven 70a und 70b bilden, welche beim Absenken der oberen Kontaktvorrichtung 14 auf die untere Kontaktvorrichtung 16 gewährleisten, daß der Achsstummel 42 in den Führungsschlitz 70 eintritt. Unterhalb der Einführkurven 70a, 70b ist die Weite bzw. Breite des Führungsschlitzes 70 nur ganz geringfügig größer als der Durchmesser des Achsstummels 42.

[0027] Die Längsmittelachse des Führungsschlitzes 70 verläuft erfindungsgemäß derart parallel zur Längsachse 22a des Kontaktstifts 22, daß bei Betrachtung der unteren Kontaktvorrichtung 16 in Längsrichtung der unteren Quertraverse 10 des Fördergehänges die beiden Achsen deckungsgleich sind.

[0028] Erfindungsgemäß sind nun die verschiedenen Elemente der Kontaktiereinrichtung wie folgt angeordnet und bemessen:

[0029] Wenn die Winkelhalbierende 50 parallel zur

Längsachse 22a des Kontaktstifts 22 und damit parallel zur Längsmittelachse des Führungsschlitzes 70 verläuft, kann beim Absenken der oberen Kontaktvorrichtung 14 auf die untere Kontaktvorrichtung 16 die Sperrnase 54 in vertikaler Richtung durch den Durchlaß 52 hindurchtreten.

[0030] Wenn im Zuge des Absenkens der oberen Kontaktvorrichtung 14 der kreiszylindrische Wandbereich 36a der Schutzglocke 30 den Kontaktkörper 26 berührt und sich auf diesem abstützt, befindet sich der Achsstummel 42 immer noch über dem unteren Ende des Führungsschlitzes 70 und über der Sperrnase 54.

[0031] Wird die Schutzglocke 30 um die Zylinderachse 38 verschwenkt, verhindert eine der Sperrleisten 44, 46 im Zusammenwirken mit der Sperrnase 54 ein Herausheben des Achsstummels 42 aus dem Führungsschlitz 70, sobald der Schwenkwinkel größer als z. B. 10° ist, weil dann die Sperrnase 54 den Durchlaß 52 nicht mehr passieren kann.

[0032] Befindet sich der Achsstummel 42 unterhalb der Einführkurven 70a, 70b im Führungsschlitz 70, schneidet die Zylinderachse 38 die Längsachse 22a des Kontaktstifts 22 mindestens nahezu.

[0033] Die Sperrnase 54 steht vom Führungsständer 20 so weit ab, daß sie in den Raum zwischen den beiden Sperrleisten 44 und 46 eingreift, nachdem die obere Kontaktvorrichtung 14 auf der unteren Kontaktvorrichtung 16 abgesetzt wurde.

[0034] Schließlich weist der Führungsständer 20 erfindungsgemäß im Bereich seines oberen Endes eine Einführschräge 20a auf, welche schräg von oben nach unten in Richtung auf den Zwischenraum zwischen Führungsständer 20 und Kontaktstift 22 verläuft und beim Absenken der oberen Kontaktvorrichtung 14 ein Einführen der Seitenwand 32 der Schutzglocke 30 in diesen Zwischenraum erleichtert.

Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktiereinrichtung für eine Elektrotauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien, bei der die Karosserien durch ein Elektrotauchlackierbad mittels eines Hängebahnförderers hindurchgeführt werden, welcher über in Förderrichtung hintereinander angeordnete, um obere, horizontal und quer zur Förderrichtung verlaufende Schwenkachsen schwenkbare Fördergehänge zum Untergreifen von jeweils eine Karosserie tragenden und auf jeweils zwei Fördergehängen absetzbaren Karosserieträgern verfügt, wobei die Kontaktiereinrichtung für jedes Fördergehänge wenigstens zwei an diesem befestigte untere Kontaktvorrichtungen sowie für jeden Karosserieträger mindestens vier an diesem befestigte, auf den unteren Kontaktvorrichtungen absetzbare obere Kontaktvorrichtungen besitzt, jede untere Kontaktvorrichtung ein nach oben weisendes Trag- und Kontaktelement sowie ein quer zur Förderrichtung

neben diesem angeordnetes und gleichfalls nach obenweisendes Führungselement aufweist und jede obere Kontaktiervorrichtung über eine unten offene, im untergetauchten Zustand eine Luftblase speichernde Schutzglocke verfügt, welche im Bereich der Luftblase eine nach unten konkave, teilkreisförmige, auf einem Trag- und Kontaktelement absetzbare Stütz- und Kontaktfläche mit quer zur Förderrichtung verlaufender, ungefähr horizontaler Zylinderachse sowie an ihrer dem Führungselement zugekehrten Außenseite zwei zwischen sich einen vertikalen Durchlaß bildende Sperrelemente zum Zusammenwirken mit einer Sperrnase am Führungselement aufweist, um beim Absetzen eines Karosserieträgers auf zwei Fördergehängen einen Durchtritt der Sperrnasen durch die von den Sperrelementen der Schutzglocken gebildeten Durchlässe zu ermöglichen und beim schrägen Eintauchen einer Karosserie in das Lackierbad ein Abheben der Schutzglocken von den unteren Kontaktiervorrichtungen zu verhindern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schutzglocke (30) an ihrer mit den Sperrelementen (44, 46) versehenen Außenseite (32) einen mit der Zylinderachse (38) ihrer Stütz- und Kontaktfläche (40) koaxialen, festen Achsstummel (42) besitzt und das Führungselement (20) für eine Seitenführung des Achsstummels einen zum Trag- und Kontaktelement (22) der unteren Kontaktiervorrichtung (16) parallelen, oben offenen Führungsschlitz (70) aufweist, dessen seitliche Ränder im oberen Bereich des Führungsschlitzes schräg von oben nach unten aufeinander zu verlaufende Einführkurven (70a, 70b) für den Achsstummel (42) bilden.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trag- und Kontaktelement (22) stiftartig gestaltet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (20) als schienenartiger Ständer ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrelemente (44, 46) der Achse (38) des Achsstummels (42) zugewandte, ungefähr ebene Sperrflächen (44a, 46a) aufweisen, deren Ebenen ungefähr parallel zur Achsstummelachse verlaufen und miteinander einen Winkel bilden, dessen Winkelhalbierende (50) durch die Achsstummelachse (38) verläuft.

5. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrelemente (44, 46) unterhalb des Achsstummels (42) angeordnet sind.

6. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß - von oben gesehen - die Breite des Durchlasses (52) zwischen den Sperrelementen (44, 46) nur um so viel größer ist als die maximale Breite der Sperrnase (54), daß bei einem Verschwenken der Schutzglocke (30) und damit der Längsmittelachse des Durchlasses (52) gegenüber der Längsmittelachse des Führungsschlitzes (70) um mindestens 8°, vorzugsweise um mindestens 10°, die Sperrelemente (44, 46) einen Durchtritt der Sperrnase (54) durch den Durchlaß (52) verhindern.

7. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Einführkurven (70a, 70b) die Breite des Führungsschlitzes (70) nur geringfügig größer ist als der Durchmesser des Achsstummels (42).

8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß von der Seite auf die Sperrnase (54) gesehen diese eine nach oben und hinten abgeschrägte Stirnseite (54b) aufweist.

9. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß von vorn auf die Sperrnase (54) gesehen diese schräg nach oben aufeinander zu verlaufende Seitenflächen (54c, 54d) aufweist.

10. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß von vorn auf die Sperrnase (54) gesehen diese eine ebene Unterseite (54a) besitzt, welche quer zum Führungsschlitz (70) verläuft.

11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Kontaktelements (22) ballig ausgebildet ist.

12. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß bei sich auf der Kontaktfläche (40) der Schutzglocke (30) abstützendem Kontaktelement (22) der Achsstummel (42) weder auf der Sperrnase (54), noch am Ende des Führungsschlitzes (70) aufliegt.

FIG.1

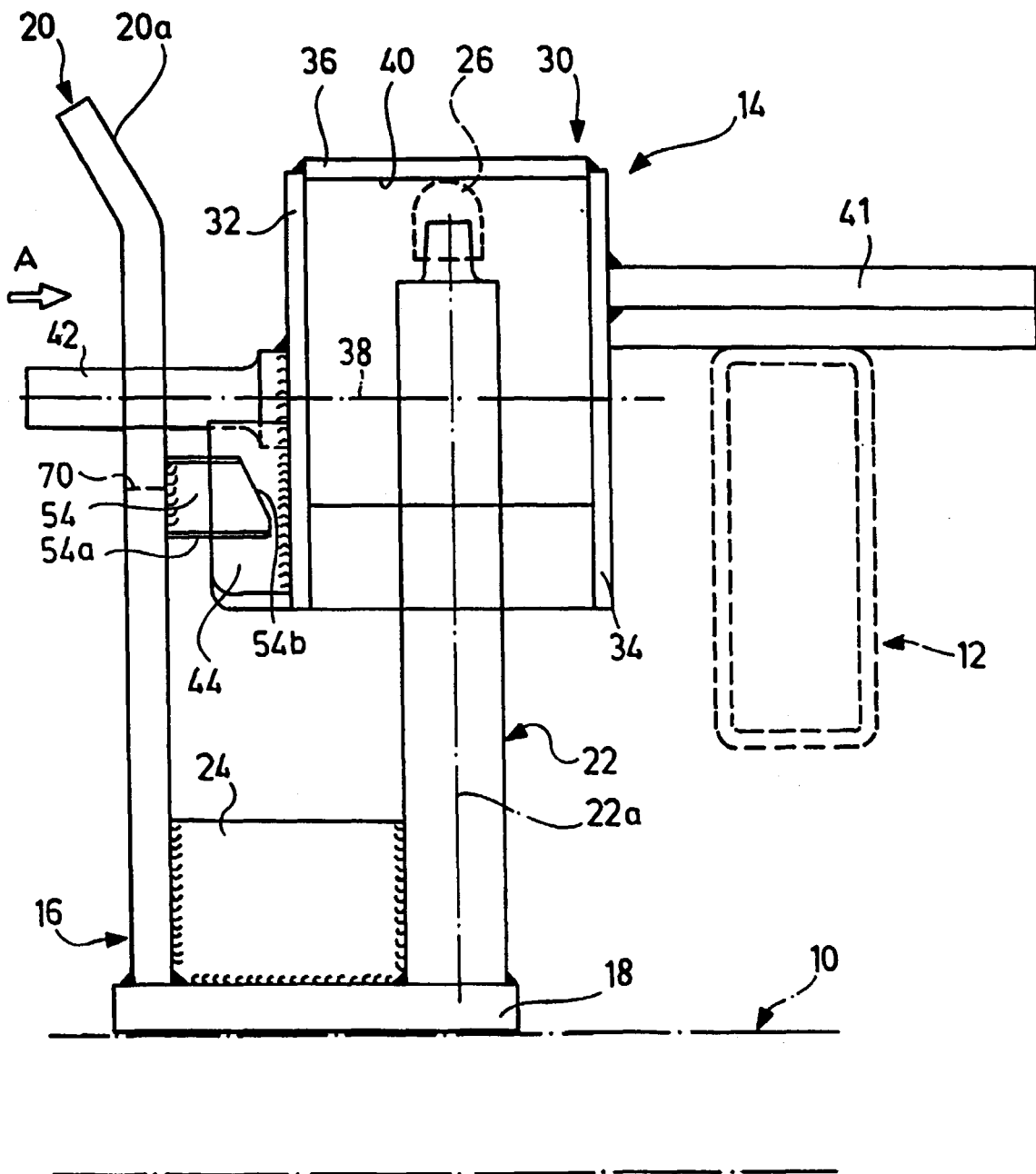


FIG.2

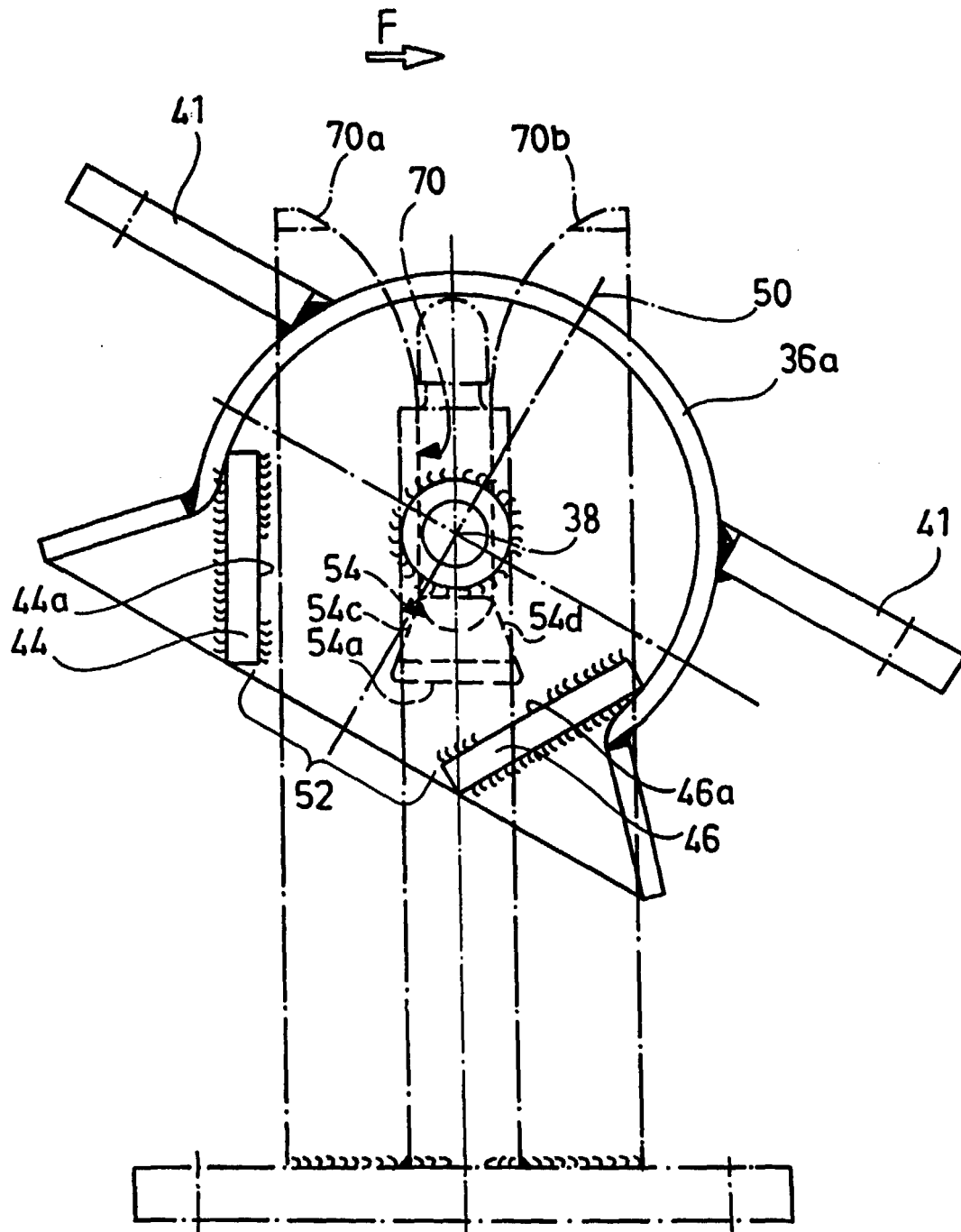


FIG.3

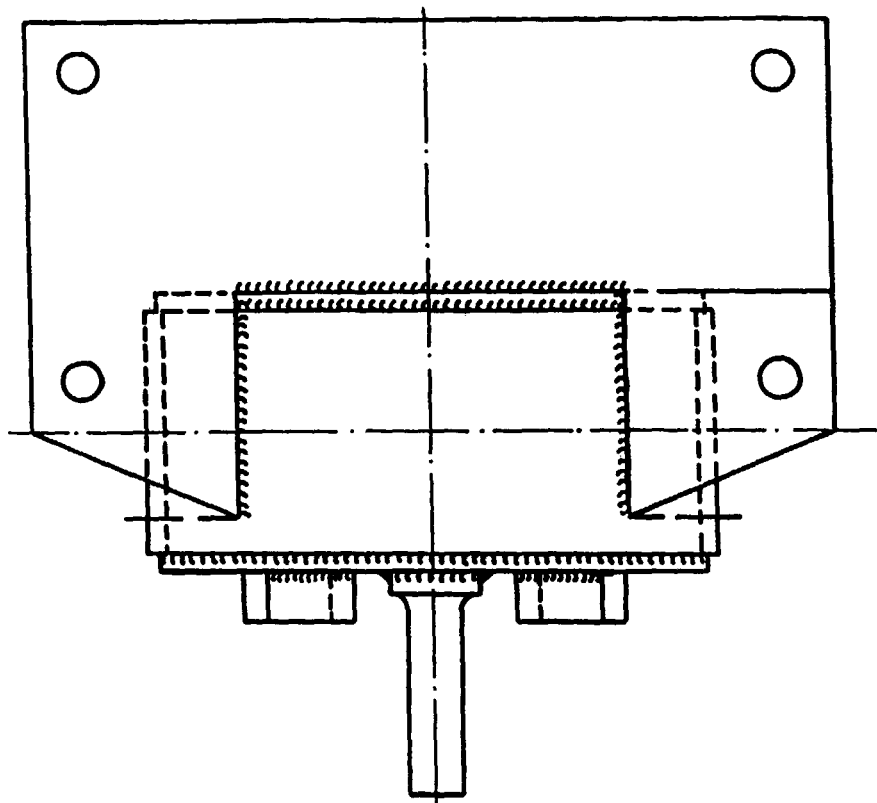


FIG.4

