

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 476 561 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91115675.0**

51 Int. Cl.⁵: **B05B 13/04**

22 Anmeldetag: **16.09.91**

30 Priorität: **20.09.90 CH 3038/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

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

71 Anmelder: **ERICH MEYER**
Ingenieurbüro, Fördertechnik, Anlagenbau,
Stahlbau, Gewerbestrasse 2 - 4
CH-4707 Deitingen(CH)

72 Erfinder: **Meyer, Erich**
Hauptstrasse 19
CH-4557 Horriwil(CH)

74 Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass &**
Partner
Dufourstrasse 101 Postfach
CH-8034 Zürich(CH)

54 **Farbauftragsmaschine.**

57 Die Erfindung betrifft eine Farbauftragsmaschine zum Lackieren insbesondere von Kraftfahrzeugkarossen. Die Maschine ist mit mindestens einer Bewegungseinrichtung versehen, die mit einem oder mehreren Farbauftragsgeräten dynamisch verbunden ist. Die Farbauftragsgeräte bewegen sich in zwei quer zur Förderrichtung der Karossen liegenden Raumachsen und schwenken um eine dieser Achsen. Der Bewegungseinrichtung sind weitere Linearbewegungs- und Schwenkvorrichtungen zugeordnet, die den Farbauftragsgeräten eine Bewegung in einer dritten Raumachse erteilen, die längs der Förderrichtung liegt.

EP 0 476 561 A2

Die Erfindung betrifft eine Farbauftragsmaschine zum Lackieren von Kraftfahrzeugkarossen mit mindestens einer Bewegungseinrichtung, die ein oder mehrere mit ihr in dynamischer Verbindung stehende Farbauftragsgeräte aufweist, die von der Bewegungseinrichtung in zwei quer zur Förderrichtung der Karossen liegenden Raumachse linear bewegt und um mindestens eine Raumachse geschwenkt werden.

Farbauftragsmaschinen sind bekannt für das Lackieren von Autokarossen, bei welchen die Farbauftragsgeräte durch seitlich oder über der Karosse angeordnete Einrichtungen entlang der Karossoberfläche quer zur Förderrichtung gefahren werden.

Es ist beim Farbauftragen auf Autokarossen ein bekanntes Merkmal, dass der Abstand des Farbauftragsgerätes bzw. der Farbspritzabstand jeweils über die ganze Oberfläche immer gleich und die Auftragsrichtung jeweils immer senkrecht zur Oberfläche sein sollte.

Es ist eine Konturmaschine nach Europäische Patentanmeldung (Veröffentlichungs-No. 0 338 334 A) bekannt, bei welcher Farbauftragsgeräte über mehrere Motoren linear längs zwei Raumachsen und um zwei Raumachsen drehbar angetrieben sind. Da diese Anordnung nur relativ langsame Bewegungen ausführen kann, insbesondere in X und Z-Achse, eignet sie sich nicht für Front- und Heckpartien von Fahrzeugen. In bekannten Durchlaufanlagen folgen die einzelnen Karossen in kurzen Abständen. Farbauftragsgeräte, die nur in X- und Z-Achse bewegt werden, wie z. B. mit der oben beschriebenen bekannten Konturmaschine, sind zu langsam, um während der verbleibenden Zeit in die Zwischenräume der Karossen ein- und auszufahren ohne Kollisionen mit den Karossen.

Auch eine weitere bekannte Farbauftragsmaschine löst dieses Problem nicht, obwohl diese sehr rasche Verfahrensbewegung der Farbauftragsgeräte in X und Z-Achse ermöglicht. Diese bekannte Anordnung verwendet ein Jochportal, das in seitlichen Gestellen in Vertikalrichtung (Z-Achse) verschiebbar ist. Das Jochportal ist um die X-Achse schwenkbar und trägt eine Verschiebeeinheit, die in die X-Achse verschiebbar ist. Die Verschiebeeinheit ist mit Farbauftragsgeräten bestückt, die ihrerseits um die Y-Achse schwenkbar sind. Auch mit dieser Einrichtung können Front- und Heckpartien nicht einwandfrei lackiert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, auch höhenmässig lange Front- und Heckpartien von Karossen im Durchlaufverfahren zu lackieren.

Die gestellte Aufgabe ist gemäss der Neuerung dadurch gelöst, dass der Bewegungseinrichtung Mittel zugeordnet sind, die ermöglichen, die Farbauftragsgeräte in einer dritten Raumachse, die längs der Fördereinrichtung der zu lackierenden

Karosse liegt, zu bewegen.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass durch das Bewegen der Farbauftragsgeräte in der dritten Achse (Y-Achse) die Farbauftragsgeräte in einem gewissen Arbeitsbereich mit den Karossen in Förderrichtung mitlaufen können, auch wenn die Bewegungseinrichtung gegenüber der Förderung stillsteht.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist es deshalb vorteilhaft, wenn die der Bewegungseinrichtung zugeordneten Mittel aus mindestens einer Linearbewegungsvorrichtung und mindestens einer Schwenkvorrichtung bestehen, die in ihren Bewegungen kombiniert sind zur Bewegung von mindestens einem Farbauftragsgerät in einer längs der Förderrichtung liegenden Raumachse. Da die Autokarossen praktisch nur gebogene Oberflächen aufweisen, wird es notwendig, den Farbauftragsgeräten mehrdimensionale Bewegungen zu erteilen. Eine Lösung dieser Aufgabe bringt eine weitere Ausführungsform, wenn die Linearbewegungsvorrichtung aus mindestens einer Hubeinrichtung und mindestens einer in derselben drehbar gelagerten Schwenkwelle besteht, die Schwenkvorrichtung aus mindestens einem mit der Schwenkwelle verbundenen Schwenkarm sowie einem in einem Abstand von der Schwenkwelle angeordneten Querportal besteht und das Querportal eine Querschiebevorrichtung trägt, dass ferner das Querportal schwenkbar im Schwenkarm gelagert ist, und die Querverschiebevorrichtung einen Schwenkmechanismus trägt, an welchem mindestens ein Farbauftragsgerät angelenkt ist.

Die Kombination von fünf Bewegungen ergibt für die Farbauftragsgeräte ein entsprechendes maximales dreidimensionales Wirkungsfeld.

Der modulare und flexible Aufbau sowie die stationär angeordneten Antriebe ermöglichen den Einsatz der erfindungsgemässen Farbauftragsmaschine innerhalb oder ausserhalb einer Spritzkabine.

Nachfolgend sind beispielsweise Ausführungen der erfindungsgemässen Farbauftragsmaschine unter Bezugnahme auf die beiliegende Figur näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform mit zur Fahrtrichtung quer verschiebbaren und schwenkbaren Farbauftragsgeräten.

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform mit quer zur Fahrtrichtung oszillierenden Farbauftragsgeräten.

Fig. 3 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Anordnung einer Farbauftragsmaschine.

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer

erfindungsgemässen Farbauftragsmaschine in einer Autokarosenspritzanlage.

Fig. 5 Querschnitt durch eine Spritzkabine einer in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen zeigen grundsätzlich die gleiche erfindungsgemässe Grundanordnung. Die Unterschiede liegen in der Wahl und im Bewegungsablauf der Farbauftragsgeräte. Die Elemente der Grundanordnung und deren Beschreibung gelten deshalb für beide Ausführungsformen in Fig. 1 und 2.

Die Grundanordnung weist eine Farbauftragsmaschine 1 auf, die beispielsweise in einer Spritzkabine 2 einer Autokarosenslackieranlage angeordnet ist. Zwischen einer linken Seitenwand 30 und einer rechten Seitenwand 31 der Spritzkabine 2 werden auf nicht dargestellte Weise Autokarosens in Förderrichtung F bewegt, um mit einer Farbschicht bedeckt zu werden. In der linken Seitenwand 30 ist ein linkes Seitenmodul 4 und in der rechten Seitenwand 31 ein rechtes Seitenmodul 5 angeordnet. Die Seitenmodule 4 und 5 sind Bewegungseinrichtungen, die mit nicht dargestellten Antriebsorganen für die Farbauftragsmaschine 1 und deren Bewegungsorgane bestückt sind. Jeder Bewegungseinrichtung sind Mittel zugeordnet, die einem oder mehreren Farbauftragsgeräten verschiedenenachsige Bewegungen erteilen. Diese Mittel bestehen aus Schwenk- und Linearbewegungsvorrichtungen. So ist unter anderem dem linken Seitenmodul 4 eine linke Hubeinrichtung 6 und dem rechten Seitenmodul 5 eine rechte Hubeinrichtung 7 zugeordnet. Jede Hubeinrichtung 5, 6 ist mit einer Schwenkvorrichtung 60, 61 versehen. Die linke Hubeinrichtung 6 trägt eine linke Schwenkwelle 8 und die rechte Hubeinrichtung 7 eine rechte Schwenkwelle 9. Die Schwenkwellen 8 und 9 liegen in einer gemeinsamen Horizontalachse 14. Beide Hubeinrichtungen 6 und 7 bewegen die Schwenkwellen 8 und 9 in Richtung einer mit 10 bezeichneten Vertikalachse. Eine Aussparung 3 in den Seitenmodulen 4 und 5 ermöglicht den Schwenkwellen 8 und 9 eine Vertikalbewegung V. Die Vertikalbewegung V erfolgt zwischen einem oberen Umkehrpunkt 12 und einem unteren Umkehrpunkt 13. Zwischen den Punkten 12 und 13 führt die Horizontalachse 14 einen vertikalen Nutzhub 11 aus. Die Vertikalachse 10 ist gegenüber der Spritzkabine 1 bzw. der Förderrichtung F feststehend.

Beide Schwenkwellen 8 und 9 sind derart miteinander gekoppelt, dass sie gemeinsam um die Horizontalachse 14 bewegbar sind in Richtung einer Schwenkbewegung S1. Die Schwenkbewegung S1 erfolgt im Bereiche eines Schwenkwinkels 17. Der Antrieb für die Schwenkbewegung S1 liegt, nicht dargestellt, in den Seitenmodulen 4 und 5.

Die linke Schwenkwelle 8 ist mit einem linken Schwenkarm 15 und die rechte Schwenkwelle 9 mit einem rechten Schwenkarm 16 fest verbunden. Die Schwenkarme 15 und 16 führen deshalb die gleiche Schwenkbewegung S1 aus wie die Schwenkwellen 8 und 9.

Der linke Seitenarm 15 trägt eine linke Achse 21 und der rechte Schwenkarm 16 eine Achse 22. Jede der Achsen 21 und 22 liegt in einem Abstand 18 von der Achse 14 am jeweiligen Schwenkarm. Die beiden Achsen 21 und 22 liegen deshalb auf einer gemeinsamen Schwenkachse 19. Die Schwenkachsen 21 und 22 sind über ein Querportal 20 miteinander verbunden. Das Querportal 20 besteht aus einer Querportalachse 24 die somit ebenfalls auf der Schwenkachse 19 liegt.

Die Achsen 21 und 22 sind in den jeweiligen Schwenkarmen schwenkbar gelagert und werden von nicht näher dargestellten Antriebsmitteln in Schwenkbewegung S2 um die Schwenkachse 19 versetzt. Nicht dargestellte Kraftübertragungsmittel sind in den Schwenkarmen 15 und 16 sowie innerhalb der Schwenkwellen 8 und 9 vorgesehen. Der Antrieb selbst erfolgt in den jeweiligen Seitenmodulen 4 und 5. Die Schwenkbewegung S2 erfolgt innerhalb eines Schwenkwinkels 23. Durch Verdrehung der Schwenkwellen 8 und 9 führt das Querportal 20 bzw. die Querportalachse 24 die Schwenkbewegung S1 im Abstand 18 (= Schwenkradius) um die Horizontalachse 14 aus. Gleichzeitig ist die Schwenkbewegung S2 um die eigene schwenkachse 19 möglich.

Mit 63 ist schematisch eine Antriebsverbindung dargestellt, die beispielsweise die Antriebe der Seitenmodule 4 und 5 miteinander koppeln könnte.

In der Fig. 3 sind schematisch die Bewegungsmöglichkeiten V, S1 und S2 dargestellt wie die Grundanordnung der erfindungsgemässen Farbauftragsmaschine dies ermöglicht. Wird beispielsweise die Querportalachse 24 mit einem Farbauftragsgerät 27 versehen, das in Auftragsrichtung A Farbpartikel gegen eine Karosse schleudert, so kann das Farbauftragsgerät 27 durch die Kombination der Bewegungen V, S1 und S2 einerseits in oder gegen die Förderrichtung F bewegt werden. Andererseits kann die Auftragsrichtung A gegenüber einer Senkrechten 33 zur Förderrichtung F bzw. Parallel zur Vertikalachse 10 in verschiedenen Winkeln 34 erfolgen. Im dargestellten Beispiel ist die Auftragsrichtung A entgegen der Förderrichtung F d.h. der Winkel 34 ist negativ. In der gestrichelt dargestellten Stellung im unteren Umkehrpunkt 13 steht beispielsweise das Farbauftragsgerät 27" derart, dass die Auftragsrichtung A" in Förderrichtung F zeigt, d.h. der Winkel 34" ist positiv.

Das Farbauftragsgerät 27 hat gegenüber der Vertikalachse 10 einen Nachlaufabstand 46. In der gestrichelten Stellung hat das Farbauftragsgerät

27' gegenüber der Vertikalachse 10 einen Vorlaufabstand 47.

In der Fig. 4 ist eine Autokarossenspritzanlage 45 dargestellt mit einer Vorlaufkarosse 35 die eine Karossenoberfläche 39 aufweist, und eine Nachlaufkarosse 36 die eine Karossenoberfläche 40 aufweist. Die Karossen 35 und 36 folgen einander in einem Abstand 37 in Förderrichtung F. Mit 38 ist ein Auftragsabstand bezeichnet in welchem ein Farbauftragsgerät 27 gegenüber der Autokarossenoberfläche steht.

Entlang der Karossenoberflächen 39 und 40 ist eine strichpunktierte Linie 41 gezeichnet, die damit die Stellung eines oder mehrerer Farbauftragsgeräte 27 während dem Spritzvorgang kennzeichnet. Da die Farbauftragung immer senkrecht auf die Karossenoberfläche 39 und 40 zu erfolgen hat, muss der in Fig. 3 dargestellte Winkel 34 immer dem jeweiligen Oberflächenpunkt angepasst werden.

In der Fig. 4 ist die Farbauftragsmaschine 1 nur schematisch dargestellt.

Auf der strichpunktierten Linie 41 ist ein Punkt 42 eingezeichnet. Derselbe markiert die Stellung des Farbauftragsgerätes 27 gegenüber dem letzten Oberflächenpunkt einer Heckpartie 48 auf der Karossenoberfläche 39 der Vorlaufkarosse 35, die gespritzt werden muss. Ein Punkt 43 markiert die Stellung des Farbauftragsgerätes 27 gegenüber dem ersten Oberflächenpunkt einer Frontpartie 59 auf der Karossenoberfläche 40 der Nachlaufkarosse 36, die gespritzt werden muss. Eine punktierte dargestellte Linie 44 zwischen den Punkten 42 und 43 stellt den Bewegungsablauf des Farbauftragsgerätes 27 dar. Die Farbauftragsrichtung A im Punkt 42 ist praktisch bzw. annähernd gleich der Förderrichtung F. Im Punkt 43 hingegen ist die Farbauftragsrichtung entgegengesetzt der Förderrichtung F. Das Farbauftragsgerät 27 ändert praktisch die Auftragsrichtung um 180°. Da die Karossen im praktischen Betrieb einander in relativ kurzen Abständen 37 folgen und die Durchlaufgeschwindigkeiten ebenso relativ hoch sind, bedingt es, dass die Farbauftragsmaschine 1 bzw. das Farbauftragsgerät 27 nicht nur eine Vertikalbewegung V und eine Schwenkbewegung S2 ausführen kann, sondern auch zusätzlich eine Schwenkbewegung S1.

Diese ermöglicht erfindungsgemäss das Vor- bzw. Nachlaufen des Farbauftragsgerätes 27 gegenüber der in der Spritzkabine 1 feststehenden Vertikalachse 10.

In der Fig. 1 ist im weiteren auf der Querportalachse 24 eine Querverschiebevorrichtung 62 mit einem Verschiebering 25 angeordnet. Der letztere kann auf der Querportalachse 24 eine Horizontalquerbewegung H ausführen mit einem Horizontalhub 26. Der Horizontalhub 26 entspricht dem Nutzhub der Maschine.

Der Verschiebering 25 ist mit einem Schwenkmechanismus 28 versehen. Derselbe bewegt sich um eine Schwenkachse 32. Die Schwenkachse 32 verläuft beispielsweise parallel zur Förderrichtung F. Der Schwenkmechanismus 28 trägt im vorliegenden Beispiel zwei Spritzpistolen 52,53 die um die Schwenkachse 32 eine Schwenkbewegung S3 ausführen. Die Schwenkbewegung S3 erfolgt innerhalb eines Schwenkwinkels 29. Damit können Eckpartien 49 und 50 (Fig. 5) eines Autokarossendaches 51 anforderungsgemäss mit Farbauftrag versehen werden.

In der Fig. 2 sind im weiteren mehrere miteinander in Querverbindung stehende Farbauftragsgeräte 27 vorgesehen, wobei es sich im dargestellten Beispiel um elektrostatische Sprühglocken 54,55,56 handelt. Die Sprühglocken 54,55,56 bewegen sich parallel miteinander in einer Oszillationsbewegung 0. Die Sprühglocken 54,55,56 sind in einstellbaren Abständen 58,59 voneinander angeordnet. Die Amplitude der Oszillationsbewegung 0 ist derart, dass sich jeweils die Farbauftragssprühnebel der benachbarten Sprühglocken ergänzen und eine in Dicke und Flächengleichheit ausgeglichene Farbschicht auf der Karossenfläche ergeben.

Die Sprühglocken 54,55 und 56 führen ebenfalls die Schwenkbewegung S2 um die Schwenkachse 19 aus.

In den dargestellten Ausführungsformen der erfindungsgemässen Farbauftragsmaschine können am Querportal ein oder mehrere Farbauftragsgeräte angebracht sein.

Die Farbauftragsmaschine wird vorzugsweise modular aufgebaut, z.B. Seitenmodule und quer dazu angeordnete Verbindungsmodule (Querportal). Die Zusammenkoppelung erfolgt mittels Schwenkarmen zwischen Seitenmodul und Querportal.

Die für einen Anwendungsfall notwendigen Bewegungen (Anzahl Achsen) und Bewegungslängen (Nuthübe und Schwenkwinkel) werden spezifisch nach den gegebenen Bedürfnissen ausgewählt.

Die für die Achsenbewegung vorgesehenen Antriebe sind stationär angeordnet, so dass die Gefahr von Kabelbrüchen vermieden werden kann.

Die besondere Flexibilität der Farbauftragsmaschine 1 erlaubt deren Einsatz innerhalb oder ausserhalb einer Spitzkabine 2. Bei der Version Kabinenaussenliegend, wie es die Fig. 1 und 2 zeigen, werden die Seitenmodule 4,5 ausserhalb der Kabine angeordnet. Die Schwenkarme 15,16 und das Quermodul 20 befinden sich innerhalb der Kabine 2. Eine Aussparung 3 in den Kabinen-Seitenwänden in Richtung der Linearbewegung V der Seitenmodule ermöglicht die Verbindung zwischen Seiten- und Quermodul mittels der Schwenkarme.

Bei der kabineninnenliegenden Version wird die gesamte Farbauftragsmaschine innerhalb der

Kabine aufgestellt.

Die Farbauftragsmaschine nach der Erfindung eignet sich insbesondere zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarossen.

Patentansprüche

1. Farbauftragsmaschine zum Lackieren von Kraftfahrzeugkarossen mit mindestens einer Bewegungseinrichtung die ein oder mehrere mit ihr in dynamischer Verbindung stehende Farbauftragsgeräte aufweist, die von der Bewegungseinrichtung in zwei quer zur Förderrichtung der Karossen liegenden Raumachse linear bewegt und um mindestens eine Raumachse geschwenkt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Bewegungseinrichtung (4,5) Mittel zugeordnet sind, die ermöglichen, die Farbauftragsgeräte (27) in einer dritten Raumachse, die längs der Förderrichtung (F) der zu lackierenden Karosse liegt, zu bewegen.

10
15
20
2. Farbauftragsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die der Bewegungseinrichtung (4,5) zugeordneten Mittel aus mindestens einer Linearbewegungseinrichtung (6,7) und mindestens einer Schwenkvorrichtung (60,61) bestehen, die in ihren Bewegungen kombiniert sind zur Bewegung von mindestens einem Farbauftragsgerät in einer längs der Förderrichtung (F) liegenden Raumachse.

25
30
3. Farbauftragsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Linearbewegungsvorrichtung aus mindestens einer Hubeinrichtung (6,7) und mindestens einer in derselben drehbar gelagerten Schwenkwelle (8,9) besteht, und die Schwenkvorrichtung (60,61) aus mindestens einem mit der Schwenkwelle (8,9) verbundenen Schwenkarm (15,16) sowie einem in einem Abstand von der Schwenkwelle (8,9) angeordneten Querportal (20) besteht und das Querportal (20) eine Querverschiebevorrichtung (62) mit mindestens einem Farbauftragsgerät (27) trägt.

35
40
45
4. Farbauftragsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Querportal (20) schwenkbar im Schwenkarm (15) gelagert ist und die Querverschiebevorrichtung (62) einen Schwenkmechanismus (28) trägt, an welchem mindestens ein Farbauftragsgerät (27) angelenkt ist.

50
5. Farbauftragsmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die für die Achsen-Bewegungen vorgesehenen Antriebe stationär angeordnet sind.

55
6. Farbauftragsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbauftragsmaschine innerhalb einer Spritzkabine angeordnet ist.

5
7. Farbauftragsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungseinrichtung (4,5) ausserhalb und die Linearbewegungsvorrichtung (6,7), die Schwenkvorrichtung (60,61) sowie das Querportal (20) innerhalb einer Spritzkabine angeordnet sind.

5

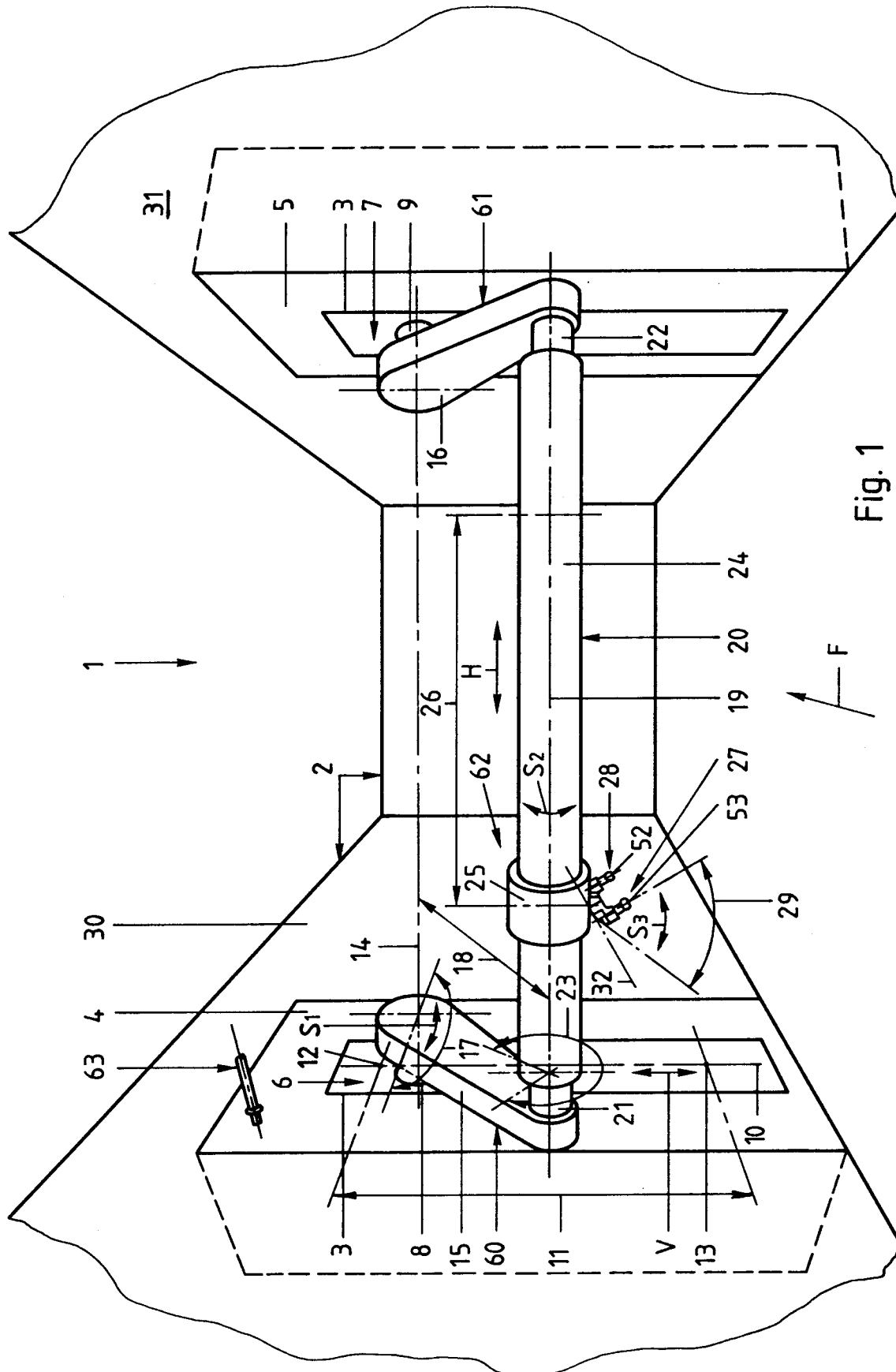
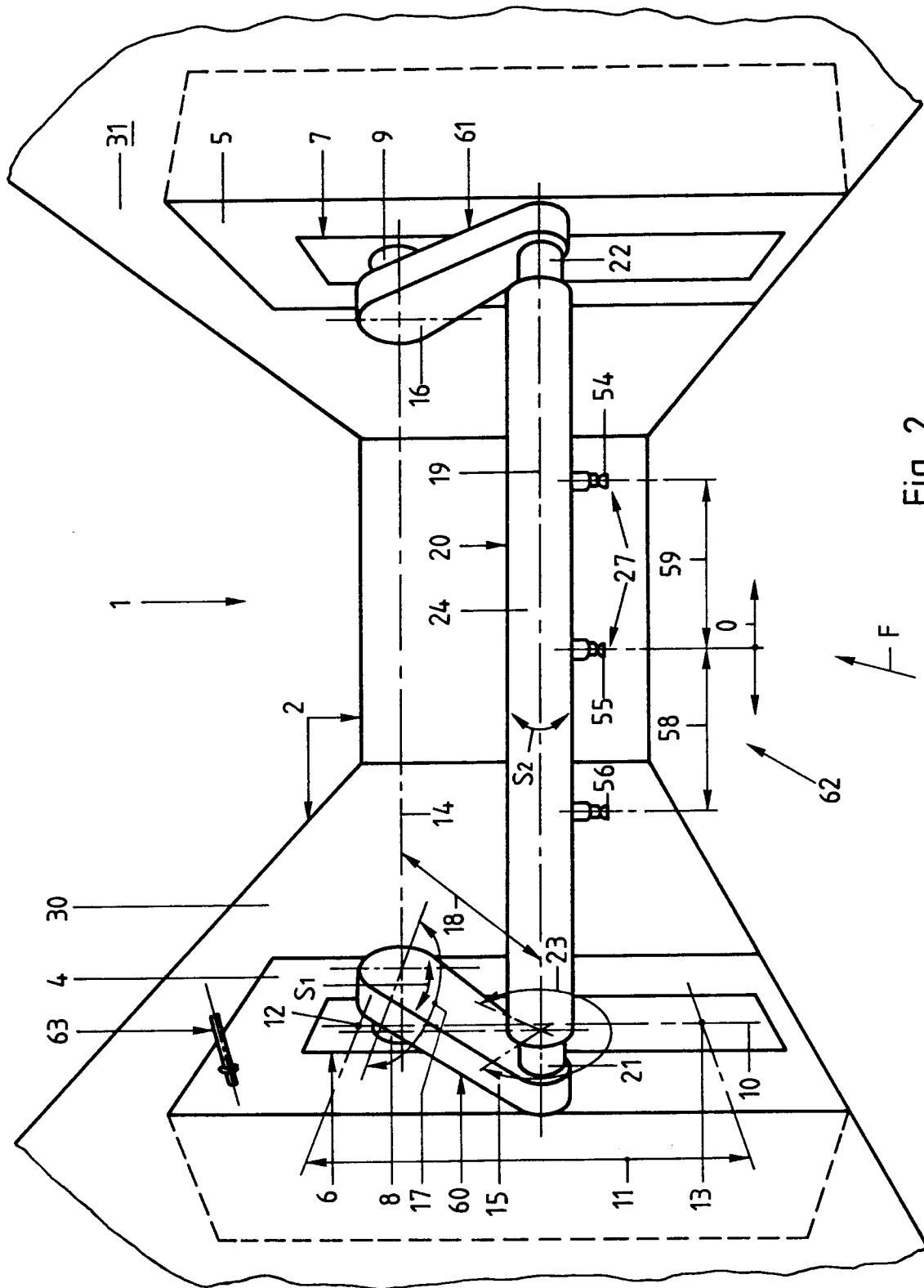


Fig. 1



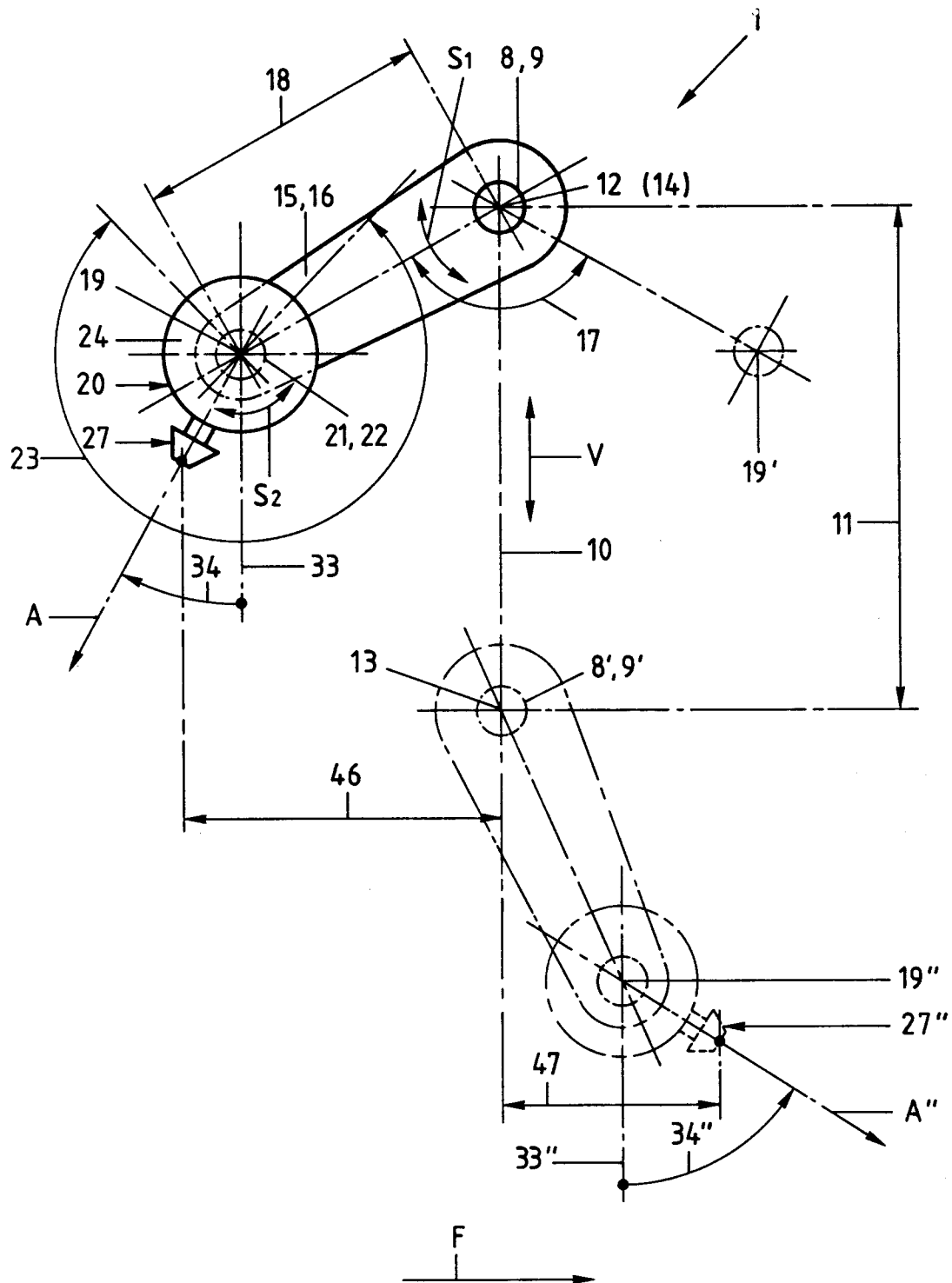


Fig. 3

