



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90125328.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 33/66, H01H 1/58**

22 Anmeldetag: **22.12.90**

30 Priorität: **01.02.90 DE 4002934**

**W-8400 Regensburg 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.91 Patentblatt 91/32**

72 Erfinder: **Stegmüller, Karl, Dipl.-Ing.**  
**Galgenberg West 11**  
**W-8401 Wiesent(DE)**

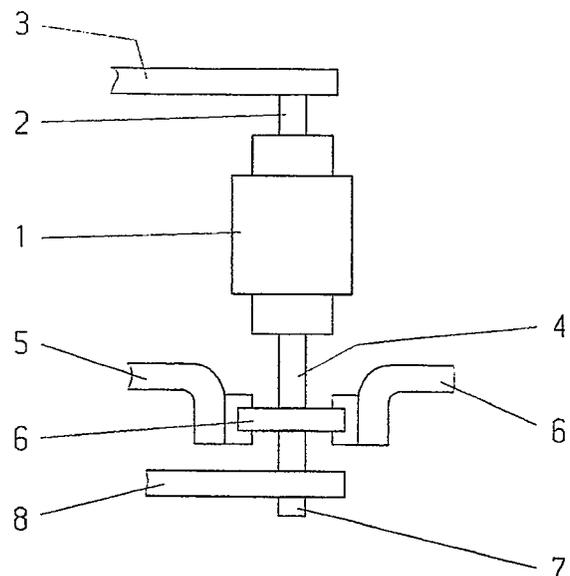
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT NL**

74 Vertreter: **Breiter, Achim, Dipl.-Ing.**  
**AEG Aktiengesellschaft, Theodor-Stern-Kai 1**  
**W-6000 Frankfurt am Main 70(DE)**

71 Anmelder: **Sachsenwerk Aktiengesellschaft**  
**Einhauser Strasse 9**

54 **Vakuumschalter.**

57 Ein Vakuumschalter weist eine fest eingebaute Vakuumschaltkammer (1) auf, deren verstellbarer Kontaktbolzen (4) über ein bewegbares Verbindungselement (5) mit einem demgegenüber feststehenden Stromleiter (6) kontaktiert ist. Um bei einfachem Aufbau eine wirkungsvolle Stromübertragung zu ermöglichen, ist an den Kontaktbolzen (4) ein radial abstehendes erstes Kontaktstück eines Schiebekontakts (5) fest angesetzt, dessen zweites feststehendes Kontaktstück 53 am Stromleiter (4) befestigt ist.



Figur 1

## VAKUUMSCHALTER

Die Erfindung betrifft einen Vakuumschalter gemäß dem Oberegriff des ersten Anspruchs.

Bei einem bekannten Vakuumschalter dieser Art (DE-OS 30 26 784) ist eine fest eingebaute Vakuumschaltkammer vorgesehen, deren Schaltkontaktstücke über vakuumdicht nach außen geführte Kontaktbolzen an außenliegende Stromleiter angeschlossen sind. Der verstellbare Kontaktbolzen des beweglichen Schaltkontaktstücks ist dabei über einen gewellten Leiter als Verbindungsstück mit einem demgegenüber feststehenden Stromleiter verbunden. Ein Verbindungselement dieser Art übt durch seinen schwingfähigen Aufbau beim Schalten unter Strom infolge der auftretenden Stromkräfte eine mechanische Beeinflussung des zu bewegenden Kontaktbolzens aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Vakuumschalter gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche bei einfachem Aufbau eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem beweglichen Kontaktbolzen und einem feststehenden Stromleiter erreicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

Bei einem Aufbau eines Vakuumschalters gemäß der Erfindung ist eine stromführende Verbindung zwischen dem beweglichen Kontaktbolzen und einem zugehörigen feststehenden Stromleiter geschaffen, die mit geringer zu bewegender Masse ausgestattet werden kann und keine schwingfähig aufgehängte Masse umfaßt. Dabei wird durch die Gleitreibung des Schiebekontakts auch einer Schwingneigung entgegengewirkt. Außerdem erfolgt durch die Gleitbewegung des Schiebekontakts, die parallel zur Verstellrichtung des Kontaktbolzens gerichtet ist, eine selbsttätige Reinigung der Kontaktübergangsstelle, wobei es genügt, die Kontaktstücke des Schiebekontakts nur im Bereich der unmittelbar in Berührung tretenden Kontaktabschnitte zu versilbern. Der bewegliche Kontaktbolzen kann unversilbert ausgeführt werden, weil das damit verbundene Kontaktstück über eine feste Verbindung kontaktiert ist. An diese feste Verbindungsstelle werden nur geringe Anforderungen an die Oberflächenqualität der miteinander in Kontakt tretenden Flächen gestellt. Andererseits kann bei versilberten Kontaktstücken eine höhere Übertemperatur für den Schiebekontakt zugelassen werden. Vorzugsweise ist als Schiebekontakt am Kontaktbolzen einerseits ein radial abstehender Kontaktarm befestigt, der mit einer parallel zum Kontaktbolzen verlaufenden, am Stromleiter festgesetzten Kontaktbahn in Gleitanlage steht. Dabei besteht der

Kontaktarm vorzugsweise aus zwei parallel zueinander verlaufenden Kontaktmessern, deren freie Endabschnitte auf gegenüberliegenden Kontaktflächen des zweiten Kontaktstücks aufliegen. Ein so aufgebauter Schiebekontakt ist einfach im Aufbau und kann bei der Montage bzw. Demontage der Vakuumschaltkammer ohne besonderen Aufwand zusammengesteckt bzw. gelöst werden. Der außenliegende, frei einsehbare Schiebekontakt läßt sich bei Inspektionsarbeiten leicht überprüfen. Die beiden Kontaktmesser des Schiebekontakts können dabei auf diametral gegenüberliegend vorgesehene Abplattungen des Kontaktbolzens festgesetzt werden. Diese Abplattungen bilden stabile Auflageflächen für die Kontaktmesser und sind vorzugsweise so beabstandet, daß ungekröpfte Kontaktmesser zur Anwendung gelangen können, die in einfachen Werkzeugen herstellbar sind. Der Schiebekontakt kann jedoch auch aus zwei spiegelbildlich und symmetrisch zur Längsachse des Kontaktbolzens angeordneten Messerpaaren bestehen, die mit je einer zugeordneten Kontaktbahn in Gleiteingriff stehen. Dadurch ist eine beidseitige Stromableitungsmöglichkeit geschaffen und es ergibt sich eine praktisch seitenkraftfreie und drehmomentfreie Anordnung der Stromverbindungselemente, so daß die geradlinige Bewegung des Kontaktbolzens beim Schaltvorgang nicht nachteilig beeinflußt wird.

Andere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

- Figur 1 einen Vakuumschalter mit einer fest eingebauten Vakuumschaltkammer mit einem Schiebekontakt am verstellbaren Kontaktbolzen,
- Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt im Bereich des Kontaktbolzens und des Schiebekontakts in einer Seitenansicht und
- Figur 3 eine Draufsicht gemäß Figur 2 bei geschnittenem Kontaktbolzen.

Bei einem schematisch in Figur 1 angedeuteten Vakuumschalter ist eine Vakuumschaltkammer 1 mit einem feststehenden Kontaktbolzen 2 an einem als Stromleiter ausgebildeten Träger 3 festgesetzt. Diametral gegenüberliegend ragt aus dem Gehäuse der Vakuumschaltkammer 1 ein verstellbarer Kontaktbolzen 4 heraus, der über einen bei 5 angedeuteten Schiebekontakt mit einem weiteren feststehenden Stromleiter 6 kontaktiert ist. Außerdem greift das freie Ende 7 des verstellbaren Kontaktbolzens 4 in eine ortsfeste Gleitführung ein, die

in einer Halteschiene 8 vorgesehen ist. Der Schiebekontakt 5 besteht aus einem ersten Kontaktstück 51, das aus zwei parallel zueinander verlaufenden Kontaktmessern gebildet ist. Dieses Kontaktstück sitzt einerseits fest verschraubt oder verschweißt auf einer durch Stauchen oder Fräsen gebildeten beidseitigen Abplattung des verstellbaren Kontaktbolzens 4, wobei je ein Kontaktmesser flächig in elektrisch leitender Verbindung auf der jeweiligen Abplattung 9 aufsitzt. Die Kontaktmesser 51 stehen radial zur Längsachse 10 des verstellbaren Kontaktbolzens 4 und sind daran starr festgesetzt. Die vom Kontaktbolzen 4 wegweisenden freien Endabschnitte 52 der Kontaktmesser 51 sind durch senkrecht zur Achse 10 gerichtete Schlitze 11 gefiedert ausgebildet und stellen so eine Mehrpunktverbindung mit einem zweiten Kontaktstück 53 des Schiebekontakts 5 her. Das zweite Kontaktstück 53 erstreckt sich parallel zur Achse 10 und bildet an gegenüberliegenden Seitenflächen Kontaktflächen 54 für die daran unter Kontaktdruck aufliegenden Endabschnitte 52 der Kontaktmesser 51. Zur Erzeugung der erforderlichen Kontaktkraft stehen die als Paar zusammenwirkenden Kontaktmesser 51 unter der Kraft einer gemeinsamen Spannfeder 12, welche auf der Außenseite eines Kontaktmessers aufsitzt und über einen am zweiten Kontaktmesser gehaltenen und das erste Kontaktmesser sowie die Spannfeder 12 frei durchdringenden Spannbolzen 13 die beiden Kontaktmesser in reibschlüssiger Anlage mit den Kontaktflächen 54 des zweiten Kontaktstücks 53 hält. Die äußeren Enden der Kontaktmesser 51 sind hornförmig nach außen gebogen, während die dem Kontaktbolzen 4 zugewandten Kanten 14 des feststehenden Kontaktstücks 53 abgefast sind, um den Schiebekontakt 5 auch bei fertigmontierter Spannfeder 12 beim Einbau der Vakuumschaltkammer 1 einfach zusammenstecken zu können.

Der Schiebekontakt 5 ist vorzugsweise gemäß Figur 1 und der in Figur 3 gestrichelt angedeuteten Ergänzung aus zwei seitlich radial zur Längsachse 10 des Kontaktbolzens 4 angeordneten Messerpaaren 51 und je einem feststehenden Kontaktstück 53 in spiegelsymmetrischer Anordnung ausgebildet. Die einer Abplattung 9 zugeordneten Kontaktmesser 51 sind dabei einstückig spiegelbildlich aufgebaut, wobei die einem feststehenden Kontaktstück 53 zugeordneten Kontaktmesser 51 je mit einer Spannfeder 12 ausgerüstet sind. Hierdurch wird eine beidseitige Stromableitung erzielt, wobei sich durch die beidseitigen, symmetrisch aufgebauten Kontaktmesserpaare beim Bewegen des Kontaktbolzens 4 praktisch keine seitlichen Kräfte oder Drehmomente am Kontaktbolzen 4 aufbauen können. Die für den Schaltvorgang der Vakuumschaltkammer notwendige Geradföhrung des Kontaktbolzens 4 wird durch den Schiebekontakt 5 somit

nicht nachteilig beeinflusst. Die am gegebenenfalls doppelt ausgeführten Schiebekontakt 5 auftretenden Reibungskräfte dämpfen zudem beim Schaltvorgang gegebenenfalls auftretende Schwingungen am Kontaktbolzen 4.

#### Patentansprüche

1. Vakuumschalter mit einer fest eingebauten Vakuumschaltkammer, die einen verstellbaren Kontaktbolzen aufweist, der über ein bewegbares Verbindungselement mit einem demgegenüber feststehenden Stromleiter kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kontaktbolzen (4) ein erstes Kontaktstück (51) eines Schiebekontakts (5) fest angesetzt ist, dessen zweites Kontaktstück (53) starr am Stromleiter (4) befestigt ist.
2. Vakuumschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Kontaktbolzen (4) ein radial abstehender Kontaktarm (51) befestigt ist, der mit einer parallel zum Kontaktbolzen (4) verlaufenden, am Stromleiter (6) festgesetzten Kontaktbahn (54) in Gleitanlage steht.
3. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm aus zwei parallel zueinander verlaufenden Kontaktmessern (51) besteht, deren freie Endabschnitte (52) auf gegenüberliegenden Kontaktflächen (54) des zweiten Kontaktstücks (53) aufliegen.
4. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktmesser (51) unter der Kraft einer gemeinsamen Spannfeder (12) auf den Kontaktbahnen (54) aufliegen.
5. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Endabschnitte (52) der Kontaktmesser (51) im Bereich der Kontaktbahn (54) senkrecht zur Schieberichtung wenigstens einen Schlitz (11) aufweisen.
6. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbolzen (4) diametral gegenüberliegend Abplattungen (9) aufweist, auf welchen je ein Kontaktmesser (51) starr festgesetzt ist.
7. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Schiebekontakt (5) zwei seitlich symmetrisch zur Längsachse (10) des Kontaktbolzens (4) angeordnete Messerpaare (51) mit je einem feststehenden Kontaktstück (53) aufweist.

8. Vakuumschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktmesser (51) einstückig spiegelbildlich aufgebaut und am Kontaktbolzen (4) befestigt sind.

5

9. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbolzen (4) an seinem freien Ende (7) in einer Gleitführung zentriert ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

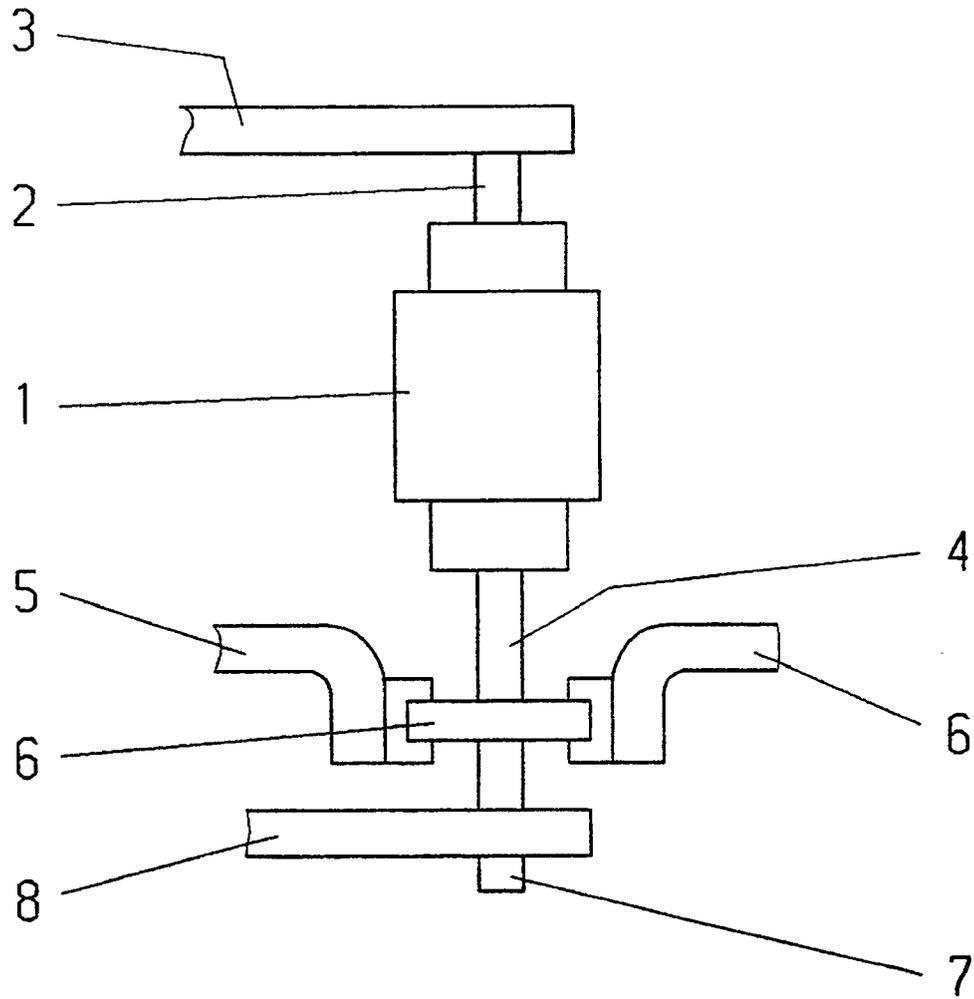


Figure 1

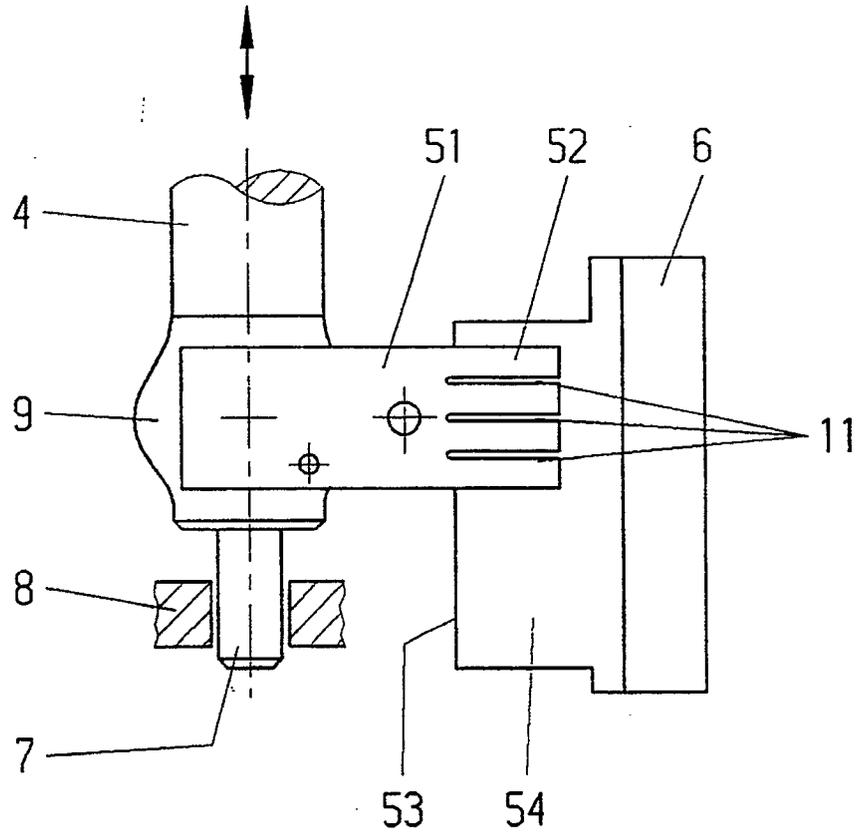


Figure 2

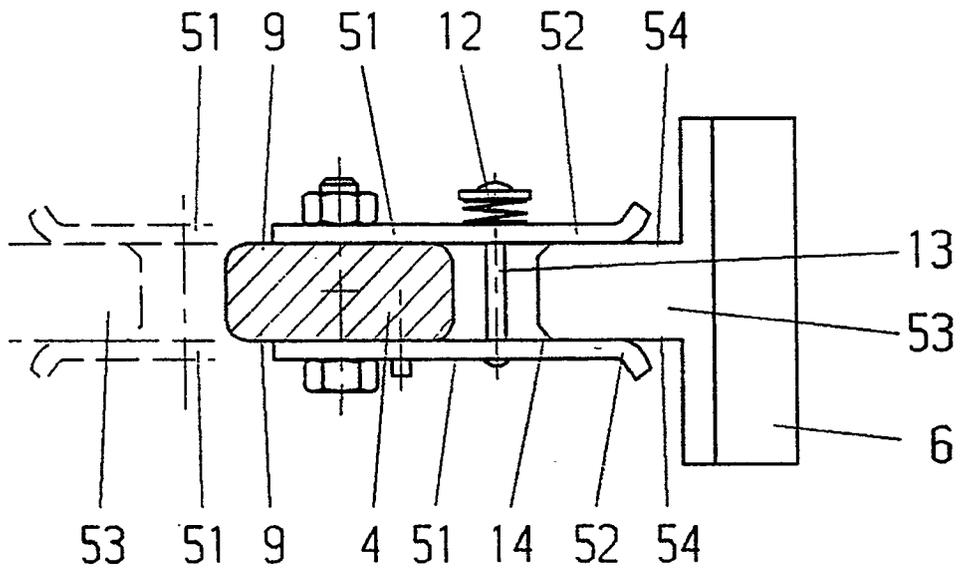


Figure 3