

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85102808.4

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 3/22

22 Anmeldetag: 12.03.85

30 Priorität: 12.04.84 DE 3413793

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.11.85 Patentblatt 85/48

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB LI SE

71 Anmelder: BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft  
Kallstadter Strasse 1  
D-6800 Mannheim 31(DE)

72 Erfinder: Hahn, Walter  
Am Bienenstock 19  
D-6000 Frankfurt 60(DE)

72 Erfinder: Körner, Gerhard  
Dossenheimer Weg 46  
D-6905 Schriesheim(DE)

72 Erfinder: Plettner, Horst  
Bogenstrasse 44  
D-6450 Hanau 11(DE)

74 Vertreter: Kempe, Wolfgang, Dr. et al,  
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351  
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 Antrieb für einen Schalter.

57 Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Schalter zum annähernd stromlosen Schalten, vorzugsweise in gekapselten, druckgasisolierten Schaltanlagen.

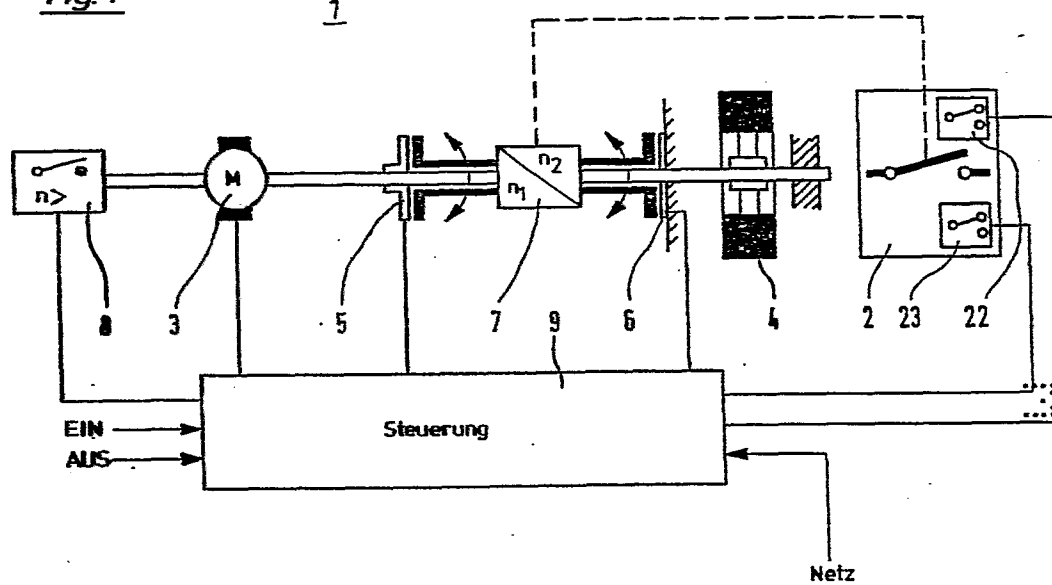
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen Schalter der eingangs genannten Art einen Antrieb anzugeben, mit dem ein einmal eingeleiteter Schaltvorgang sicher ausgeführt wird.

Dies geschieht erfindungsgemäß so, daß der Antrieb einen Schwungradspeicher und einen zum Laden damit verbundenen Antriebsmotor aufweist, daß der Schwungradspeicher unmittelbar vor jedem Schaltvorgang aufladbar ist, daß der mit der Schaltwelle des Schalters kuppelbare Schwungradspeicher während des Schaltvorgangs entladbar ist, und daß während der Entladung des Schwungradspeichers der Antriebsmotor als Generator geschaltet ist, zur Erzeugung einer autarken Spannungsversorgung.

./...

Fig. 1

1



5

B R O W N, B O V E R I & C I E      AKTIENGESELLSCHAFT  
Mannheim      09. April 1984  
Mp.-Nr. 570/84      ZPT/P4 - Du/Sd

10

15

Antrieb für einen Schalter

Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

20

Trennschalter, kurz Trenner genannt, sind Schalter zum annähernd stromlosen Öffnen und Schließen eines Strompfades, indem beim Öffnen eines Trenners eine zuverlässig erkennbare Trennstrecke hergestellt wird, wie sie in Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen erforderlich ist. Trenner werden nur willkürlich, d.h. nicht automatisch betätigt.

25

Im Zuge der Einführung elektrischer Betriebsmittel steigender Leistung als auch neuartiger Verfahren der Netzbetriebsweise werden qualitativ neue Anforderungen an die Betriebsmittel in der Energieübertragung und -verteilung gestellt.

30

Es ist ein Motorantrieb für Trenner bekannt, der unmittelbar auf eine Schaltwelle wirkt, wobei des weiteren

35

der Trenner mit einem zusätzlichen Handantrieb ausgerüstet ist für den Notbetrieb. Es erweist sich dabei als nachteilig, daß der Fall des Notbetriebs bereits dann eintritt, wenn während eines eingeleiteten Schaltvorgangs die Netzspannung ausfällt, und der Schalter seine Endstellung nicht mehr erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen Schalter der eingangs genannten Art einen Antrieb anzugeben, mit dem ein einmal eingeleiteter Schaltvorgang sicher ausgeführt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit dem als Speicherantrieb ausgebildeten Antrieb ein einmal eingeleiteter Schaltvorgang zu Ende geführt wird, so daß der Schalter seine definierte Endstellung "Ein" oder "Aus" sicher erreicht. Eine undefinierte Zwischenstellung des Schalters, bei der unter Umständen durch einen stehenden Lichtbogen die Kontaktstücke beschädigt werden, ist damit ausgeschlossen. Desweiteren ist es vorteilhaft, daß aus dem Energiespeicher nicht nur der Schalter mit Antriebsenergie versorgt wird, sondern daß dieser desweiteren zur Erzeugung einer separaten Spannungsversorgung für die Steuerung des Schalters genutzt wird, durch Umschaltung des mit dem Energiespeicher verbundenen Antriebsmotors von Motor- auf Generatorbetrieb.

Insgesamt weist der Schalter eine höhere Funktionssicherheit auf.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den

Unteransprüchen gekennzeichnet.

Der Speicherantrieb ist ein separates Bauteil, das anstelle eines üblichen Antriebs in einem Trennschalter  
5 verwendet werden kann. Desweiteren ist der Speicherantrieb auch für die Betätigung von Erdungsschaltern geeignet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer in der  
10 Zeichnung dargestellten Ausführungsform erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 im Prinzip Aufbau und Steuerung eines Speicherantriebs mit Schwungradspeicher für  
15 einen Trenner,

Fig. 2 in schematischer Darstellung die Anordnung einer Kupplung zwischen Antriebsmotor mit Schwungradspeicher und Abtrieb für einen  
20 Trenner nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Stromlaufplan zur Steuerung eines Speicherantriebs für einen Trenner nach Fig.  
25 1,

Fig. 4 ein Diagramm über den Drehzahlverlauf während des Ladens bzw. Entladens des Schwungradspeichers.

30 Der Figur 1 ist ein Speicherantrieb 1 für einen Trenner 2 zu entnehmen, mit einem Antriebsmotor 3, einem Schwungradspeicher 4, einer elektromagnetischen Kupplung 5, einer elektromagnetischen Arretierbremse 6, einem  
35 Getriebe 7 sowie mit einem Fliehkraftschalter 8.

Speicherantrieb 1 und Trenner 2 sind mit einer elektrischen Steuerung 9 verbunden. Es wird zunächst der Aufbau des Speicherantriebs 1 beschrieben. Eine genaue Funktionsbeschreibung erfolgt weiter unten anhand eines Stromlaufplanes nach Fig. 3.

Antriebsmotor 3 und Schwungradspeicher 4 sind über eine Welle 10 starr miteinander verbunden. Zwischen Antriebsmotor 3 und Schwungradspeicher 4 sitzt ein Ritzel 11 über Kugellager 12 lose auf der Welle 10. Auf die beiden Stirnseiten des Ritzels 11 wirkt zum einen die elektromagnetische Kupplung 5, oder zum anderen die elektromagnetische Arretierbremse 6. Hierzu ist an den Stirnseiten des Ritzels 11 jeweils ein Kupplungsring 13, 14 über Blattfedern 15 so befestigt, daß zum Kuppeln bzw. Arretieren die Kupplungsringe 13, 14 in axialer Richtung federnd reagieren, während sie zur Übertragung des Drehmoments bzw. zur Arretierung des Ritzels 11 in Drehrichtung starr reagieren.

Auf der ringförmigen Magnetspule 16 der elektromagnetischen Kupplung 5 ist eine kreisringförmige Metallhaube 17 gleitend drehbar angeordnet und auf der Welle 10 befestigt. Metallhaube 17 und Arretierbremse 6 weisen an den Stirnseiten Reibbeläge 18 und 19 auf, die sich selbst nachstellen, und so für eine sichere Übertragung des Drehmoments von der Welle 10 auf das Ritzel 11 sorgen. Das Ritzel 11 steht mit einem Zahnrad 20 in Eingriff, das auf einer Schaltwelle 21 des Trenners befestigt ist.

Anhand eines Stromlaufplanes nach Fig. 3 wird die Funktionsweise des Speicherantriebs 1 beschrieben. Der Stromlaufplan zeigt den Ruhezustand der Schaltung. Über den Befehl "Ein" spricht das Schütz E an, das über

den Kontakt E 13/14 in Selbsthaltung geht. Über den sich öffnenden Kontakt E 21/22 ist eine Ausschaltverriegelung während des Ladens gewährleistet. Die Kontakte E 33/34 - E 43/44 schließen, so daß über (+) Netz, F 21/22, E 33/34, Antriebsmotor 3, E 43/44, F 31/32 und (-) Netz der Antriebsmotor 3 anläuft und die Aufladung des Schwungradspeichers 4 erfolgt.

Bei Spannungsausfall vor Erreichen der Auslösedrehzahl fällt das Schütz E wieder ab und der Schwungradspeicher 4 läuft aus. Die Schaltung ist wieder in Ruhestellung. Bei Wiederkehr der Spannung kann keinerlei Auslösung des Trenners 2 erfolgen, und es kann desweiteren wegen des offenen Endschalters 23 keine entgegengesetzte Drehrichtung auf den auslaufenden Schwungradspeicher 4 geschaltet werden.

Sobald die Auslösedrehzahl erreicht ist, schließt der Fliehkraftschalter 8, und das Auslöseschütz F geht über Kontakt F 13/14 in Selbsthaltung. Damit wird über den sich schließenden Kontakt F 43/44 die Arretierbremse 6 gelöst. Die Arretierbremse 6 besteht aus einem Permanentmagneten 25 und einer Wicklung 26, deren elektromagnetisches Feld so gerichtet ist, daß bei erregter Wicklung 26 das Magnetfeld des Permanentmagneten 25 neutralisiert wird, so daß die Arretierbremse 6 das Ritzel 11 freigibt. Über die gleichzeitig erregte Magnetspule 16 wird die Kupplung 5 betätigt, die den Kraftschluß zum Getriebe 7 herstellt. Der Schaltvorgang des Trenners 2 läuft.

Über die sich öffnenden Kontakte F 21/22 und F 31/32 wird der Speicherantrieb 1 von der äußeren Spannungsversorgung abgeschaltet, und es erfolgt Umschaltung von Motor- auf Generatorbetrieb. Das Schütz E hält sich

weiter im Generatorkreis über die geschlossenen Kontakte E33/34, E13/14, A21/22, Endschalter 22 und Kontakt E 43/44. Wegen des nichtlückenden Generatorbetriebs ist die Anordnung auch während der kritischen Umschaltphase autark. Der geöffnete Kontakt F 31/32 verhindert auch solche Gegenbefehle, die während der Auslaufphase des Schwungradspeichers 4 über die äußere Spannung gegeben werden könnten.

10 Sobald der Trenner 2 in die Endstellung eingefahren ist, öffnet der zugehörige Endschalter 22 "Ein", so daß das Schütz E abfällt. Da die Kontakte E 33/34 - E 43/44 öffnen, wird der Generator allpolig abgetrennt, die elektromagnetische Kupplung 5 unterbricht die Verbindung vom Schwungradspeicher 4 zum Getriebe 7, und die Arretierbremse 6 fixiert gleichzeitig den Trenner 2 in seiner Endstellung.

Obwohl der Trennerlauf beendet ist, bleibt das Schütz F im Generatorkreis in Selbsthaltung. Dies bedeutet wegen den geöffneten Kontakten F 21/22 und F 31/32, daß diese Schaltung selbstsperrend ist und so lange keinen Gegenbefehl annimmt, als der Generator noch mit kritischer Drehzahl ausläuft.

25 Mit Hilfe eines Bremswiderstandes 24 wird der Generator und damit der Schwungradspeicher 4 über die Kontakte E51/52 und A51/52 abgebremst, so daß der Antrieb 1 innerhalb kurzer Zeit wieder betriebsbereit ist.

30 Die Figur 4 zeigt ein Drehzahldiagramm, an dessen Ordinatenachse die Drehzahl  $n$  bzw. Spannung  $U$  angetragen ist, während die Abszissenachse die Zeit  $t$  darstellt. Der Kurve 25, beginnend im Koordinatenursprung, ist eine relativ steile kinetische Aufladung des Schwungrad-

35



- speichers 4 zu entnehmen. Im Punkt 26 der Kurve spricht  
der Fliehkraftschalter 8 an, und auf dem nun abfallenden  
Ast 27 der Kurve erstreckt sich über den Nutzbereich  
zwischen den Punkten 26 und 28 der Entladevorgang des  
5 Schwungradspeichers 4, wobei im Punkt 28 der Trenner 2  
seine Endstellung erreicht hat. Der über den Punkt 28  
hinausgehende abfallende Ast der Kurve beinhaltet die  
restliche, nicht nutzbare kinetische Energie, die über  
den Bremswiderstand 24 abgebaut wird.

10

15

20

25

30

35

Ansprüche

5

1. Antrieb für einen Schalter mit einem über eine Schaltwelle betätigbaren Kontakt zum annähernd stromlosen Schalten, vorzugsweise in gekapselten, druckgasisolierten Schaltanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß  
10 der Antrieb einen Schwungradspeicher (4) und einen zum Laden damit verbundenen Antriebsmotor (3) aufweist, daß der Schwungradspeicher (4) unmittelbar vor jedem Schaltvorgang aufladbar ist, daß der mit der Schaltwelle (21) des Schalters kuppelbare Schwungradspeicher (4)  
15 während des Schaltvorgangs entladbar ist, zur sicheren Ausführung eines einmal eingeleiteten Schaltvorgangs, und daß während der Entladung des Schwungradspeichers (4) der Antriebsmotor (3) als Generator geschaltet ist, zur Erzeugung einer autarken Spannungsversorgung.

20

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor ein Permanentmagnet-Motor vorgesehen ist.

25

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor ein Universalmotor (Einphasenreihenschlußmotor) vorgesehen ist.

30

4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entladevorgang des Schwungradspeichers (4) über einen Fliehkraftschalter (8) auslösbar ist.

35

5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Antriebsmotor (3) und

Schwungradspeicher (4) über eine Welle (10) starr miteinander verbunden sind, daß auf der Welle (10) ein mit einem Zahnrad (20) der Schaltwelle (21) des Trenners (2) in Eingriff stehendes Ritzel (11) lose angeordnet ist, daß das Ritzel (11) während des Ladevorgangs des Schwungradspeichers (4) fixiert, und während des Entladevorgangs mit der Welle (10) gekuppelte ist.

6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Fixieren des Ritzels (11) eine elektromagnetische Arretierbremse (6), und zum Ankuppeln an die Welle (10) eine elektromagnetische Kupplung (5) vorgesehen ist, und daß Arretierbremse (6) und Kupplung (5) über den als Generator geschalteten Antriebsmotor (3) mit Spannung versorgt sind.

20

25

30

35

Fig. 1

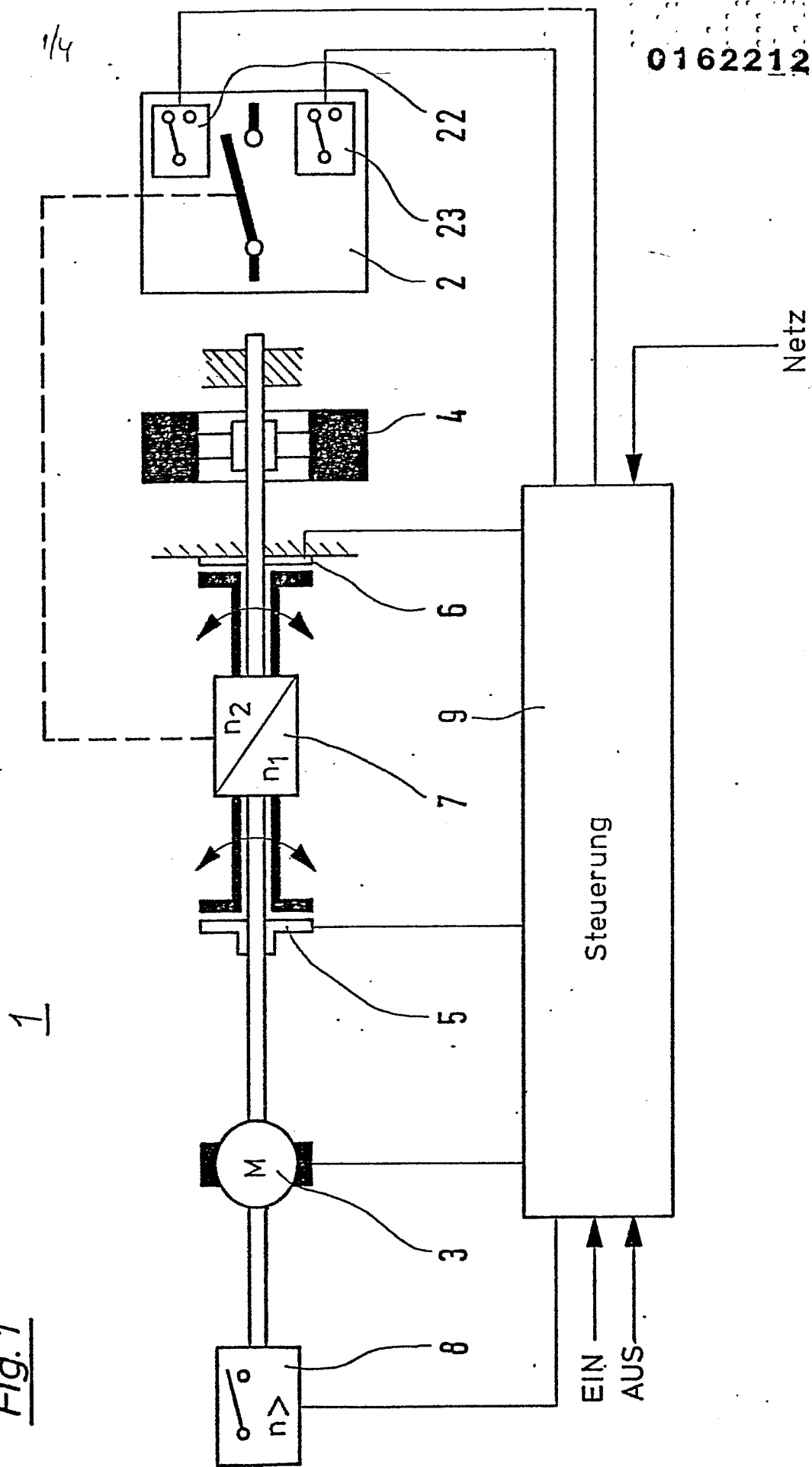
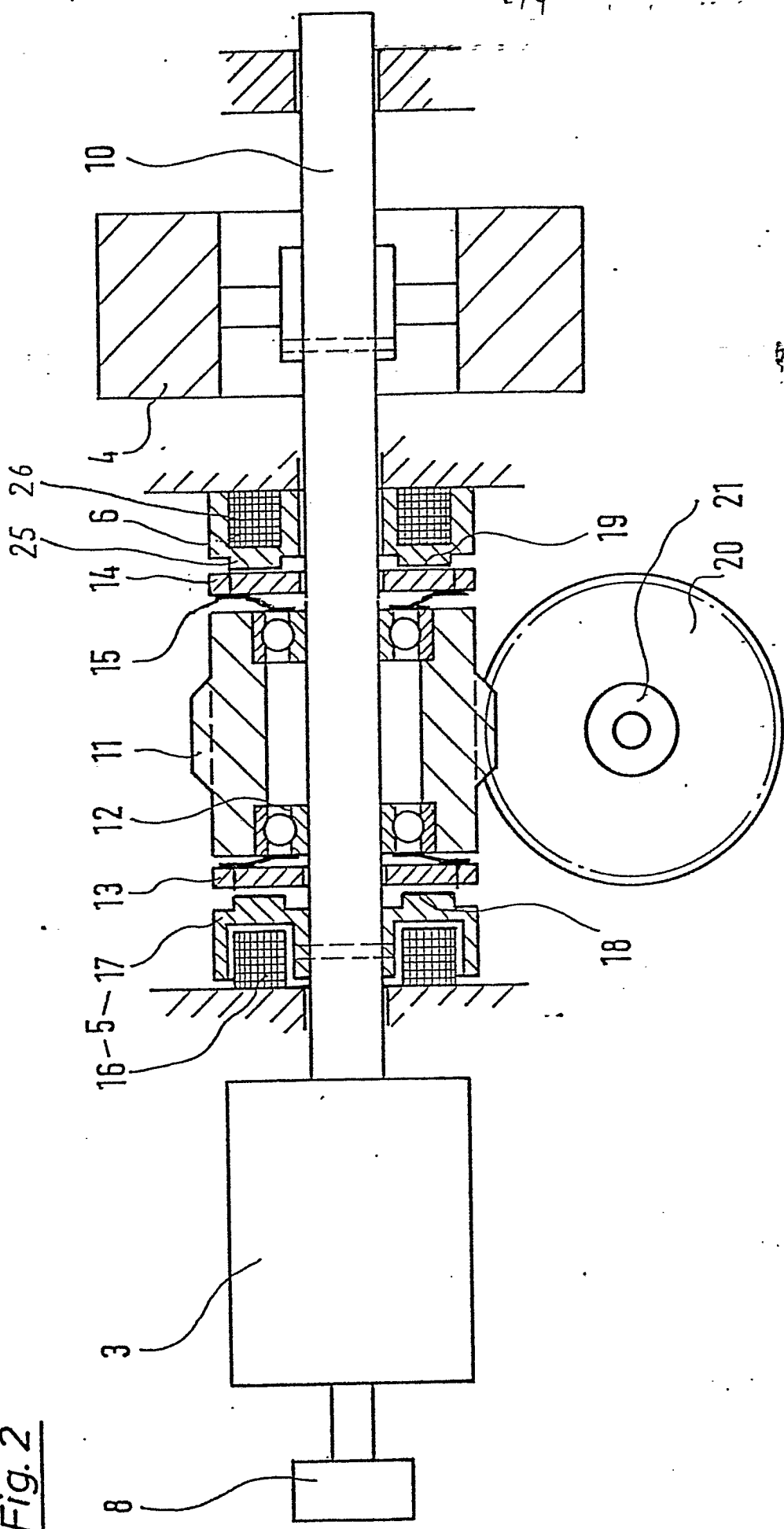


Fig. 2



8

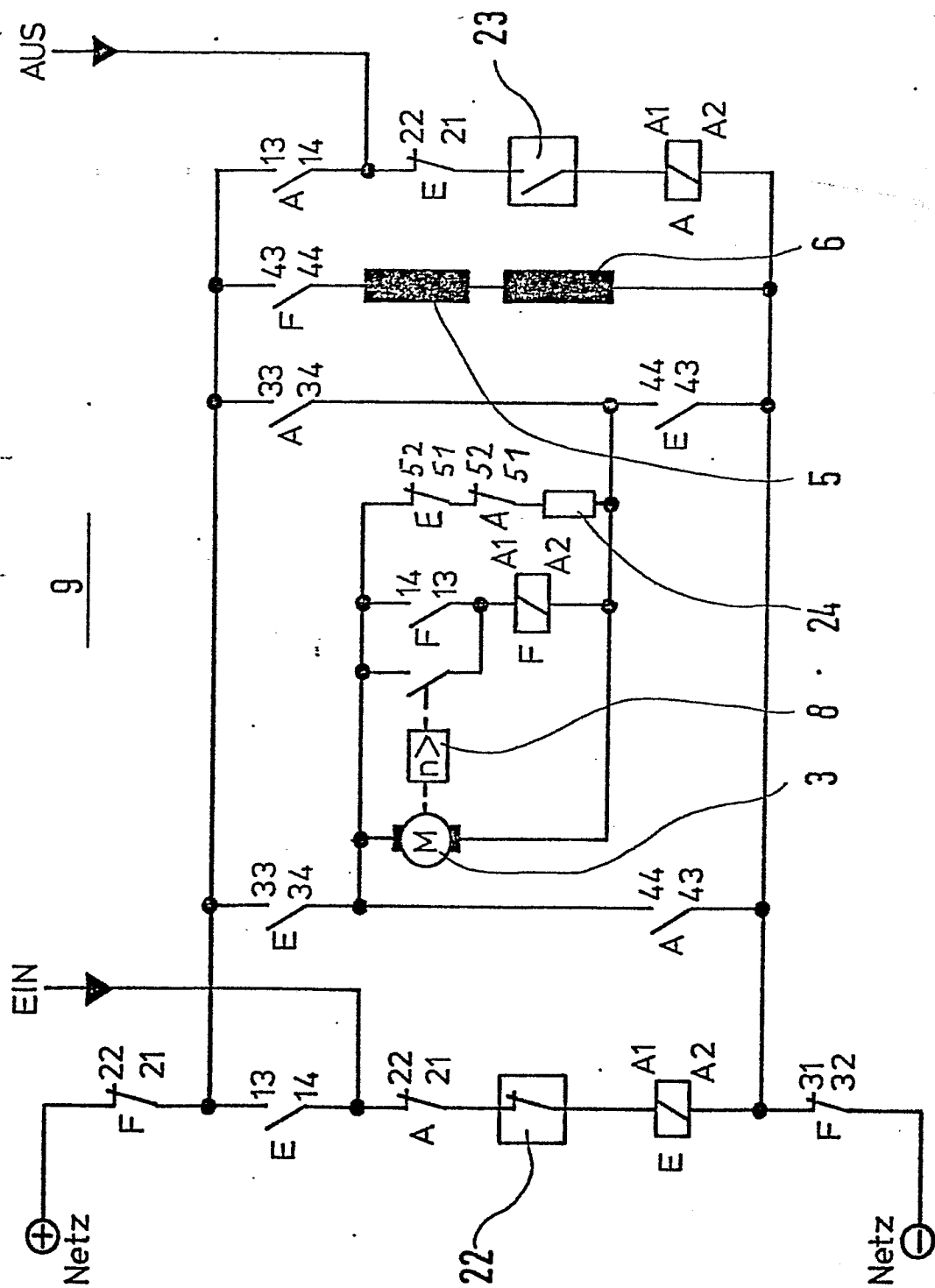
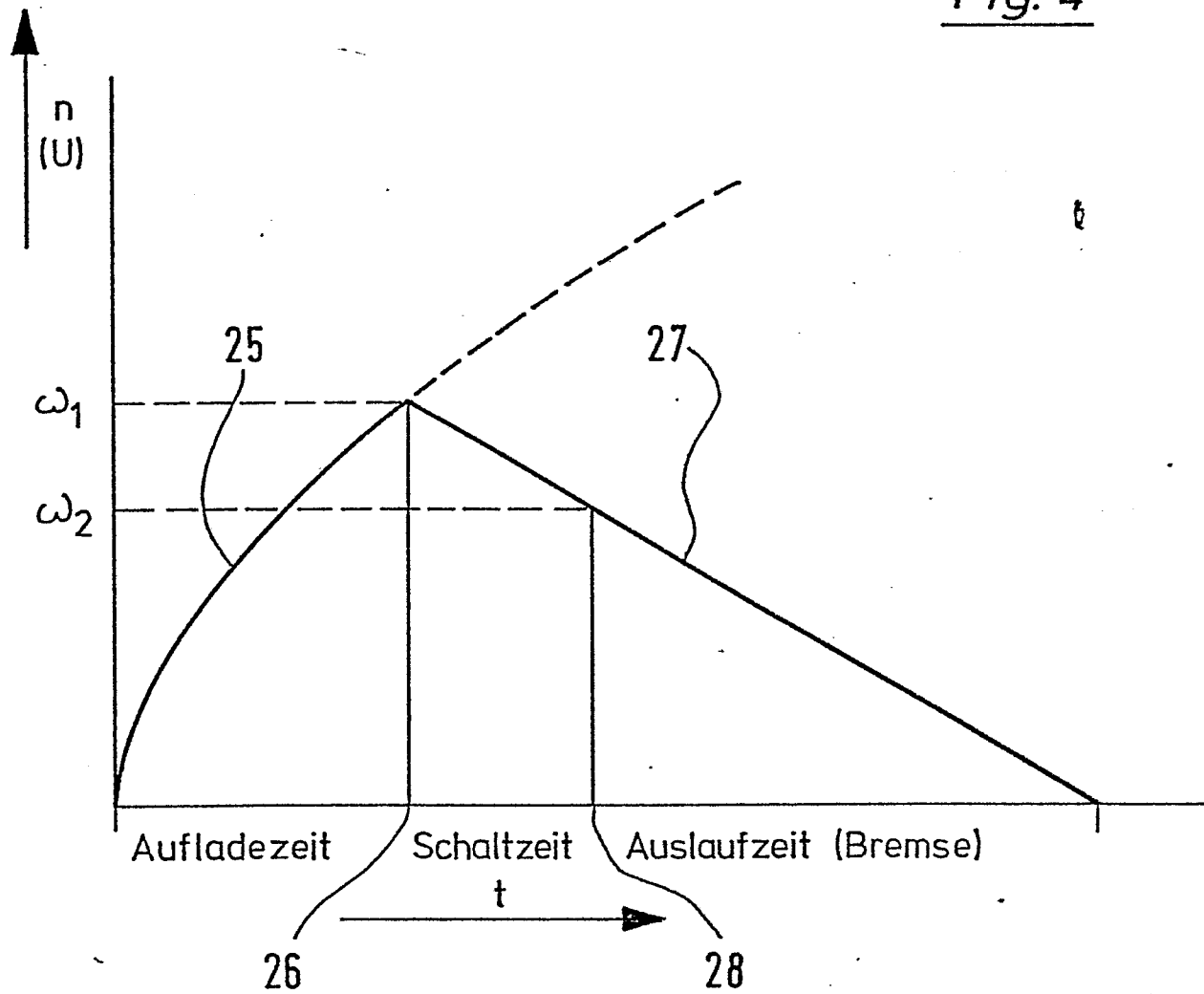


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0162212

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 2808

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |                                           |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile            | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-B-1 005 156<br>(SIEMENS-SCHUCKERTWERKE<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>* Insgesamt *<br><br>----- | 1-6                                       | H 01 H 3/22                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                |                                           | H 01 H 3/00<br>H 01 H 71/00<br>H 01 H 33/00 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                |                                           |                                             |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br>27-08-1985 | Prüfer<br>DESMET W.H.G.                     |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                |                                           |                                             |