

- Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Eine Pumpeneinrichtung 6, die für ein wasserführendes Hausgerät 1, insbesondere für ein Wäschebehandlungsgerät zum Waschen und/oder Trocknen von Wäsche, dient, umfasst eine Laugenpumpe 5, eine mit der Laugenpumpe 5 verbundene Leistungsstufe 3, zumindest eine Erfassungseinheit 7, 11, die zum Erfassen zumindest eines elektrischen Parameters der Laugenpumpe 5 dient, und eine Steuereinheit 4, die die Laugenpumpe 5 über die Leistungsstufe 3 ansteuert. Dabei wertet die Steuereinheit 4 die von der Erfassungseinheit 7, 11 erfassten elektrischen Parameter aus und beeinflusst in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung die Ansteuerung der Laugenpumpe 5.

Pumpeneinrichtung sowie wasserführendes Hausgerät mit einer solchen

Die Erfindung betrifft eine Pumpeneinrichtung sowie ein wasserführendes Hausgerät mit
5 einer solchen Pumpeneinrichtung, insbesondere ein solches Hausgerät in Ausgestaltung
als ein Wäschebehandlungsgerät zum Waschen und/oder Trocknen von Wäsche. Speziell
betrifft die Erfindung das Gebiet der Waschmaschinen und Wäschetrockner.

Aus der EP 1 887 126 A1 ist eine Laugenpumpe für eine Waschmaschine bekannt, die
10 von einem Elektromotor angetrieben ist. Hierbei ist ein Pumpenraum mit einem Eingang
und einem Ausgang vorgesehen, wobei in dem Pumpenraum ein Schaufelrad angeordnet
ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpeneinrichtung für ein wasserführendes
15 Hausgerät, die eine verbesserte Leistungsfähigkeit aufweist, und ein wasserführendes
Hausgerät mit solch einer Pumpeneinrichtung zu schaffen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Pumpeneinrichtung für ein wasserführendes
Hausgerät, insbesondere für ein Wäschebehandlungsgerät, das zum Waschen und/oder
20 Trocknen von Wäsche dient, in welcher Pumpeneinrichtung eine Laugenpumpe, eine mit
der Laugenpumpe verbundene Leistungsstufe, eine Erfassungseinheit, die zum Erfassen
zumindest eines elektrischen Parameters der Laugenpumpe dient, und eine
Steuereinheit, die die Laugenpumpe über die Leistungsstufe ansteuert, vorgesehen sind,
wobei die Steuereinheit die von der Erfassungseinheit erfassten elektrischen Parameter
25 auswertet und wobei die Steuereinheit in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung
die Ansteuerung der Laugenpumpe beeinflusst. Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein
wasserführendes Hausgerät, insbesondere ein Wäschebehandlungsgerät zum Waschen
und/oder Trocknen von Wäsche, mit solch einer Pumpeneinrichtung.

Durch die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind
30 vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Pumpeneinrichtung und des
erfindungsgemäßen wasserführenden Hausgeräts möglich.

Vorteilhaft ist es, dass die Erfassungseinheit als elektrischen Parameter der
35 Laugenpumpe einen elektrischen Strom und/oder eine induzierte elektrische Spannung

und/oder eine elektrische Leistung der Laugenpumpe erfasst. Ferner ist es vorteilhaft, dass die Laugenpumpe einen mit der Leistungsstufe verbundenen permanenterregten mehrsträngigen Synchronmotor aufweist. Hierbei kann die Leistungsstufe einen Stromrichter aufweisen. Diese elektrischen Parameter können mit einem relativ geringen Aufwand erfasst werden, so dass der Kostenaufwand zur Leistungsverbesserung gering ist.

In vorteilhafter Weise erkennt die Steuereinheit aus den erfassten elektrischen Parametern ein Verstopfen und/oder ein Blockieren und/oder einen Defekt der Laugenpumpe, wobei die Steuereinheit beim Erkennen solch einer Verstopfung, eines Blockierens oder eines Defekts die Ansteuerung der Laugenpumpe über die Leistungsstufe abschaltet. Hierdurch kann zum einen eine Fehlererfassung durch die Steuerung realisiert werden, wobei bei einem erfassten Fehler eine Abschaltung der Laugenpumpe erfolgt und gegebenenfalls einem Benutzer in einem Anzeigefenster des wasserführenden Hausgeräts das Auftreten eines Fehlers angezeigt werden kann.

Vorteilhaft ist es, dass die Steuereinheit aus den erfassten elektrischen Parametern der Laugenpumpe einen Schnorchelbetrieb der Laugenpumpe erkennt und dass beim Erkennen des Schnorchelbetriebs der Laugenpumpe die Laugenpumpe über die Leistungsstufe abgeschaltet wird. Beim Abpumpen von Lauge aus einem Laugenbehälter, beispielsweise am Ende eines Waschgangs, gelangt am Ende des Abpumpvorgangs Luft in die Laugenpumpe. Bei diesem Schnorchelbetrieb tritt ein unerwünschtes Geräusch auf. Somit kann zum einen eine subjektive Geräuschverbesserung erzielt werden. Zum anderen kann das Ende des Abpumpvorgangs durch die Steuereinheit erkannt und entsprechend eine Abschaltung der Laugenpumpe durchgeführt werden.

Vorteilhaft ist es auch, dass die Steuereinheit aus den erfassten elektrischen Parametern eine Schaumentstehung beim Abpumpen über die Laugenpumpe erkennt und dass die Steuereinheit beim Erkennen der Schaumentstehung beim Abpumpen eine Drehzahl der Laugenpumpe über die Leistungsstufe reduziert. Hierdurch kann das Abpumpen der Lauge aus dem wasserführenden Hausgerät oder auch ein Umpumpen der Lauge innerhalb des wasserführenden Hausgeräts verbessert werden.

Vorteilhaft ist es ferner, dass die Steuereinheit aus den erfassten elektrischen Parametern eine von der Laugenpumpe geförderte Fördermenge bestimmt und dass die Steuereinheit

in Abhängigkeit von der bestimmten Fördermenge einen Schleuderhochlauf beeinflusst. Speziell ist es hierbei von Vorteil, dass die Steuereinheit in Abhängigkeit von der bestimmten Fördermenge eine Schleuderdrehzahl während des Schleuderhochlaufs begrenzt. Dadurch ist eine Anpassung der Fördermenge in Abhängigkeit der Beladung
5 möglich, indem eine intelligente Leistungsanpassung beziehungsweise Steuerung der Laugenpumpe beim Schleuderhochlauf erfolgt.

Außerdem ist es vorteilhaft, dass in der Steuereinheit eine Kurve hinterlegt ist, die die von der Laugenpumpe geförderte Fördermenge in Abhängigkeit des Motorstroms angibt.
10 Dadurch kann aus dem elektrischen Parameter Motorstrom die Fördermenge ermittelt werden. Die Steuereinheit kann die Fördermenge allerdings auch rechnerisch aus dem Motorstrom ermitteln.

In vorteilhafter Weise beeinflusst die Steuereinheit die Fördermenge der Laugenpumpe in
15 Abhängigkeit einer Einhänghöhe eines Abpumpschlauchs. Hierbei kann insbesondere die Leistung der Laugenpumpe angepasst werden, um eine bestimmte Fördermenge und somit einen bestimmten Förderstrom zum Abpumpen zu erzielen.

Ferner ist es vorteilhaft, dass die Steuerung die Laugenpumpe über die Leistungsstufe in
20 einer vorgegebenen Drehrichtung ansteuert. Speziell kann die Laugenpumpe stets in einer bestimmten Drehrichtung angesteuert werden. Dadurch ist eine Optimierung der Ausgestaltung eines Flügelrads oder dergleichen sowie weiterer Komponenten, insbesondere eines Gehäuses, der Laugenpumpe an die vorgegebene Drehrichtung möglich. Dadurch kann der Wirkungsgrad der Laugenpumpe verbessert werden.

25 Außerdem kann die Leistungsstufe in vorteilhafter Weise mit einem Trommelmotor des wasserführenden Hausgeräts verbunden werden, wobei die Steuerung neben der Laugenpumpe auch den Trommelmotor über die Leistungsstufe ansteuert. Hierdurch kann eine separate Leistungsstufe für den Trommelmotor eingespart werden.
30 Beispielsweise kann ein Stromrichter für den Trommelmotor eingespart werden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

35 Fig. 1 ein wasserführendes Hausgerät in einer schematischen Darstellung.

Fig. 1 zeigt ein wasserführendes Hausgerät 1 in einer schematischen Darstellung. Das Hausgerät 1 kann insbesondere als Wäschebehandlungsgerät ausgestaltet sein und zum Waschen und/oder Trocknen von Wäsche dienen. Speziell kann das Hausgerät 1 als
5 Waschmaschine oder Wäschetrockner ausgestaltet sein. Das Hausgerät 1 der Erfindung eignet sich in entsprechend abgewandelter Ausgestaltung allerdings auch für andere Anwendungsfälle, insbesondere kann es als Geschirrspüler ausgestaltet sein.

Das wasserführende Hausgerät 1 weist eine Gleichspannungsquelle 2 auf, die als
10 Energiequelle für eine Leistungsstufe 3 dient. Ferner ist eine Steuereinheit 4 vorgesehen, die einen Mikroprozessor aufweisen kann. Außerdem weist das Hausgerät 1 eine Laugenpumpe 5 auf, die einen Elektromotor umfasst. Der Elektromotor der Laugenpumpe 5 ist vorzugsweise als permanenterregter mehrsträngiger Synchronmotor ausgestaltet. Die Steuereinheit 4, die Leistungsstufe 3 und die Laugenpumpe 5 sind Teile einer
15 Pumpeneinrichtung 6 des Hausgeräts 1. Die Pumpeneinrichtung 6 weist außerdem eine Erfassungseinheit 7 auf, die als Analogverstärkerstufe ausgestaltet sein kann. Die Erfassungseinheit 7 dient zum Erfassen von elektrischen Parametern der Laugenpumpe 5. Die Erfassungseinheit 7 gibt die erfassten elektrischen Parameter an die Steuereinheit 4 aus. Außerdem steuert die Steuereinheit 4 über die Leistungsstufe 3 die Laugenpumpe
20 5. Als Schnittstelle zwischen der Steuereinheit 4 und der Leistungsstufe 3 dient in diesem Ausführungsbeispiel eine Schnittstelle 8, die als IGBT- oder MOSFET-Ansteuerungsstufe ausgestaltet ist. Die Steuereinheit 4 wertet die über die Erfassungseinheit 7 erhaltenen elektrischen Parameter aus und beeinflusst in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung die Ansteuerung der Laugenpumpe 5.

25 Die Steuereinheit 4 weist einen Stromberechnungsteil 10 auf, der zum Berechnen eines Stroms der Laugenpumpe 5 aus den über die Erfassungseinheit 7 erfassten elektrischen Parametern dient.

30 Außerdem ist eine Erfassungseinheit 11 mit Widerständen 12, 13 vorgesehen. Zwischen den Widerständen 12, 13 der Erfassungseinheit 11 ist eine Spannung abgreifbar, die in diesem Ausführungsbeispiel durch ein Spannungsmessungsteil 14 der Steuereinheit 4 gemessen wird. Der Spannungsmessungsteil 14 kann hierbei als hochohmiger Eingang der Steuereinheit 4 ausgestaltet sein. Aus dem durch den Stromberechnungsteil
35 berechneten Strom und aus der durch den Spannungsmessungsteil 14 gemessenen

elektrischen Spannung berechnet ein Leistungsberechnungsteil 15 die elektrische Leistung der Laugenpumpe 5 als weiteren elektrischen Parameter. Außerdem ist ein Fördermengenberechnungsteil 16 vorgesehen, das die elektrischen Parameter des Stromberechnungsteils 10, des Spannungsmessungsteils 14 und des Leistungsberechnungsteils 15 erhält. Aus diesen elektrischen Parametern berechnet der Fördermengenberechnungsteil 16 eine Fördermenge der Laugenpumpe 5. Der Fördermengenberechnungsteil 16 kann hierbei die Fördermenge auch unter Berücksichtigung einer momentanen Last der Laugenpumpe 5 ermitteln. Diese Last erhält der Fördermengenberechnungsteil 16 von einem Lasterkennungsteil 17. Der Lasterkennungsteil 17 hat hierbei als Eingangsgrößen den berechneten Strom des Stromberechnungsteils 10 und die von dem Fördermengenberechnungsteil 16 ermittelte Fördermenge. Somit besteht eine wechselseitige Beeinflussung der Größen, die von dem Fördermengenberechnungsteil 16 und dem Lasterkennungsteil 17 bestimmt werden.

Außerdem ist ein Istwertberechnungsteil 18 vorgesehen, der als Eingangsgrößen die von dem Lasterkennungsteil 17 bestimmte Last und die von dem Fördermengenberechnungsteil 16 berechnete Fördermenge der Laugenpumpe 5 erhält. Ferner weist die Steuereinheit 4 einen Sollwertkennliniengenerator 19 auf. Beispielsweise kann der Sollwertkennliniengenerator 19 die Abhängigkeit der Fördermenge von einem Motorstrom berechnen. In Abhängigkeit von dem durch den Sollwertkennliniengenerator 19 bestimmten Sollwert und dem von dem Istwertberechnungsteil 18 bestimmten Istwert bestimmt ein Drehzahlsollwertgenerator 20 einen Sollwert für eine Drehzahl der Laugenpumpe 5. Außerdem ist ein Drehzahlregler 21 vorgesehen, der aus dem Sollwert für die Drehzahl der Laugenpumpe 5 und dem von dem Stromberechnungsteil 10 berechneten Strom eine Drehzahlstellgröße bestimmt, die in einem temporären Drehzahlstellgrößenspeicher 22 hinterlegt wird. In Abhängigkeit von der in dem Drehzahlstellgrößenspeicher 22 hinterlegten Drehzahlstellgröße wird über die Schnittstelle 8 eine Beeinflussung der Leistungsstufe 3 zum Ansteuern der Laugenpumpe 5 erreicht.

Somit beeinflusst die Steuereinheit 4 in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung der durch die Erfassungseinheiten 7, 11 erfassten elektrischen Parameter die Ansteuerung der Laugenpumpe 5 über die Leistungsstufe 3.

Das wasserführende Hausgerät 1 dieses Ausführungsbeispiels weist außerdem einen Elektromotor 25 auf, der als Antrieb für eine Waschtrommel dient. Hierdurch kann die Leistungsstufe 3, insbesondere ein Stromrichter der Leistungsstufe 3, für den als Waschmaschinenantriebsmotor dienenden Elektromotor 25 mitgenutzt werden. Die
5 Steuereinheit 4 kann dadurch auch den Elektromotor 25 über die Leistungsstufe 3 ansteuern. Hierbei können auch elektrische Parameter des Elektromotors 25 erfasst werden. Speziell können ein elektrischer Strom und eine induzierte elektrische Spannung des Elektromotors 25 erfasst werden, um das jeweils aktuelle Betriebsdrehmoment beziehungsweise die Leistung des Elektromotors 25 zu bestimmen. Hierbei kann eine
10 anhand der Steuerung der Laugenpumpe 5 beschriebene Auswertung anhand der Elemente der Steuereinheit 4 in entsprechender Weise zum Einsatz kommen.

Durch die Steuereinheit 4 können unterschiedliche Funktionen im Betrieb des wasserführenden Hausgeräts 1 realisiert werden. Speziell kann ein Verstopfen,
15 Blockieren oder ein Defekt der Laugenpumpe 5 erfasst werden, um die Laugenpumpe 5 abzuschalten. Außerdem kann ein Schnorchelbetrieb der Laugenpumpe 5 erfasst werden, um die Laugenpumpe 5 am Ende eines Abpumpvorgangs abzuschalten. Außerdem kann beim Abpumpen über die Laugenpumpe 5 eine Schaumentstehung erkannt werden, wodurch eine Reduzierung der Drehzahl der Laugenpumpe 5 zum Reduzieren der
20 Schaumentstehung möglich ist. Außerdem kann die von der Laugenpumpe 5 geförderte Fördermenge bestimmt werden. Dadurch kann beispielsweise bei einem Schleuderhochlauf, das heißt beim Hochlaufen des Elektromotors 25, eine optimierte Steuerung des Elektromotors 25 erfolgen. Insbesondere kann in Abhängigkeit von der bestimmten Fördermenge eine Drehzahl des Elektromotors 25 zum Begrenzen einer
25 Schleuderdrehzahl während des Schleuderhochlaufs begrenzt werden. Hierbei kann in dem Sollwertkennliniengenerator 19 eine Kurve hinterlegt sein, die die von der Laugenpumpe 5 geförderte Fördermenge in Abhängigkeit des Motorstroms der Laugenpumpe 5 angibt.

Außerdem kann in Abhängigkeit einer Einhänghöhe eines Abpumpschlauchs eine angepasste Ansteuerung der Laugenpumpe 5 erfolgen. Hierbei kann beispielsweise eine konstante Fördermenge erzielt werden, so dass bei einer höheren Einhänghöhe eines Abpumpschlauchs die Laugenpumpe 5 mit größerer Leistung angetrieben wird.

35 Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

Bezugszeichenliste

	1	Wasserführendes Hausgerät
	2	Gleichspannungsquelle
5	3	Leistungsstufe
	4	Steuereinheit
	5	Laugenpumpe
	6	Pumpeneinrichtung
	7	Erfassungseinheit
10	8	Schnittstelle
	10	Stromberechnungsteil
	11	Erfassungseinheit
	12, 13	Widerstand
	14	Spannungsmessungsteil
15	15	Leistungsberechnungsteil
	16	Fördermengenberechnungsteil
	17	Lasterkennungsteil
	18	Istwertberechnungsteil
	19	Sollwertkennliniengenerator
20	20	Drehzahlsollwertgenerator
	21	Drehzahlregler
	22	Drehzahlstellgrößenspeicher
	25	Elektromotor

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Pumpeneinrichtung (6) für ein wasserführendes Hausgerät (1), insbesondere für ein Wäschebehandlungsgerät, das zum Waschen und/oder Trocknen von Wäsche dient, mit einer Laugenpumpe (5), einer mit der Laugenpumpe (5) verbundenen Leistungsstufe (3), zumindest einer Erfassungseinheit (7, 11), die zum Erfassen zumindest eines elektrischen Parameters der Laugenpumpe (5) dient, und einer Steuereinheit (4), die die
10 Laugenpumpe (5) über die Leistungsstufe (3) ansteuert, wobei die Steuereinheit (4) die von der Erfassungseinheit (7, 11) erfassten elektrischen Parameter auswertet und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung die Ansteuerung der Laugenpumpe (5) beeinflusst.
- 15 2. Pumpeneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (7, 11) als elektrischen Parameter einen elektrischen Strom und/oder eine induzierte elektrische Spannung und/oder eine elektrische Leistung der Laugenpumpe (5) erfasst, und/oder dass die Laugenpumpe (5) einen mit der Leistungsstufe (3) verbundenen permanenterregten mehrsträngigen Synchronmotor
20 aufweist.
3. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, aus den erfassten elektrischen Parametern ein Verstopfen und/oder ein Blockieren und/oder einen Defekt der Laugenpumpe (5) zu
25 erkennen, und dass die Steuereinheit (4) beim Erkennen einer Verstopfung, eines Blockierens beziehungsweise eines Defekts die Ansteuerung der Laugenpumpe (5) über die Leistungsstufe (3) abschaltet.
- 30 4. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, aus den erfassten elektrischen Parametern einen Schnorchelbetrieb der Laugenpumpe (5) zu erkennen, und dass die Steuereinheit (4) beim Erkennen eines Schnorchelbetriebs der Laugenpumpe (5) die Laugenpumpe über die Leistungsstufe (3) abschaltet.

5. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, aus den erfassten elektrischen Parametern eine Schaumentstehung beim Abpumpen über die Laugenpumpe (5) zu erkennen, und dass die Steuereinheit (4) beim Erkennen einer Schaumentstehung beim Abpumpen eine
5 Drehzahl der Laugenpumpe (5) über die Leistungsstufe (3) reduziert.

6. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, aus den erfassten elektrischen Parametern eine von der Laugenpumpe (5) geförderte Fördermenge zu bestimmen, und dass die
10 Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, in Abhängigkeit von der bestimmten Fördermenge einen Schleuderhochlauf zu beeinflussen.

7. Pumpeneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit (4) eine Kurve hinterlegt ist, die die von der Laugenpumpe (5) geförderte
15 Fördermenge in Abhängigkeit des Motorstroms der Laugenpumpe (5) angibt.

8. Pumpeneinrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, in Abhängigkeit von der bestimmten Fördermenge eine Schleuderdrehzahl während des Schleuderhochlaufs zu begrenzen.
20

9. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) ausgestaltet ist, eine Fördermenge der Laugenpumpe (5) in Abhängigkeit einer Einhänghöhe eines Abpumpschlauchs zu beeinflussen.

25 10. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (4) die Laugenpumpe (5) über die Leistungsstufe (3) in einer vorgegebenen Drehrichtung ansteuert.

11. Pumpeneinrichtung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsstufe (3) mit einem weiteren Elektromotor (25) verbindbar ist und dass
30 die Steuerung ausgestaltet ist, den weiteren Elektromotor (25) über die Leistungsstufe (3) anzusteuern.

12. Wasserführendes Hausgerät (1), insbesondere Wäschebehandlungsgerät zum Waschen und/oder Trocknen von Wäsche, mit einer Pumpeneinrichtung (6) mit einer Laugenpumpe (5), einer mit der Laugenpumpe (5) verbundenen Leistungsstufe (3), zumindest einer Erfassungseinheit (7, 11), die zum Erfassen zumindest eines elektrischen Parameters der Laugenpumpe (5) dient, und einer Steuereinheit (4), die die Laugenpumpe (5) über die Leistungsstufe (3) ansteuert, wobei die Steuereinheit (4) die von der Erfassungseinheit (7, 11) erfassten elektrischen Parameter auswertet und in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung die Ansteuerung der Laugenpumpe (5) beeinflusst.

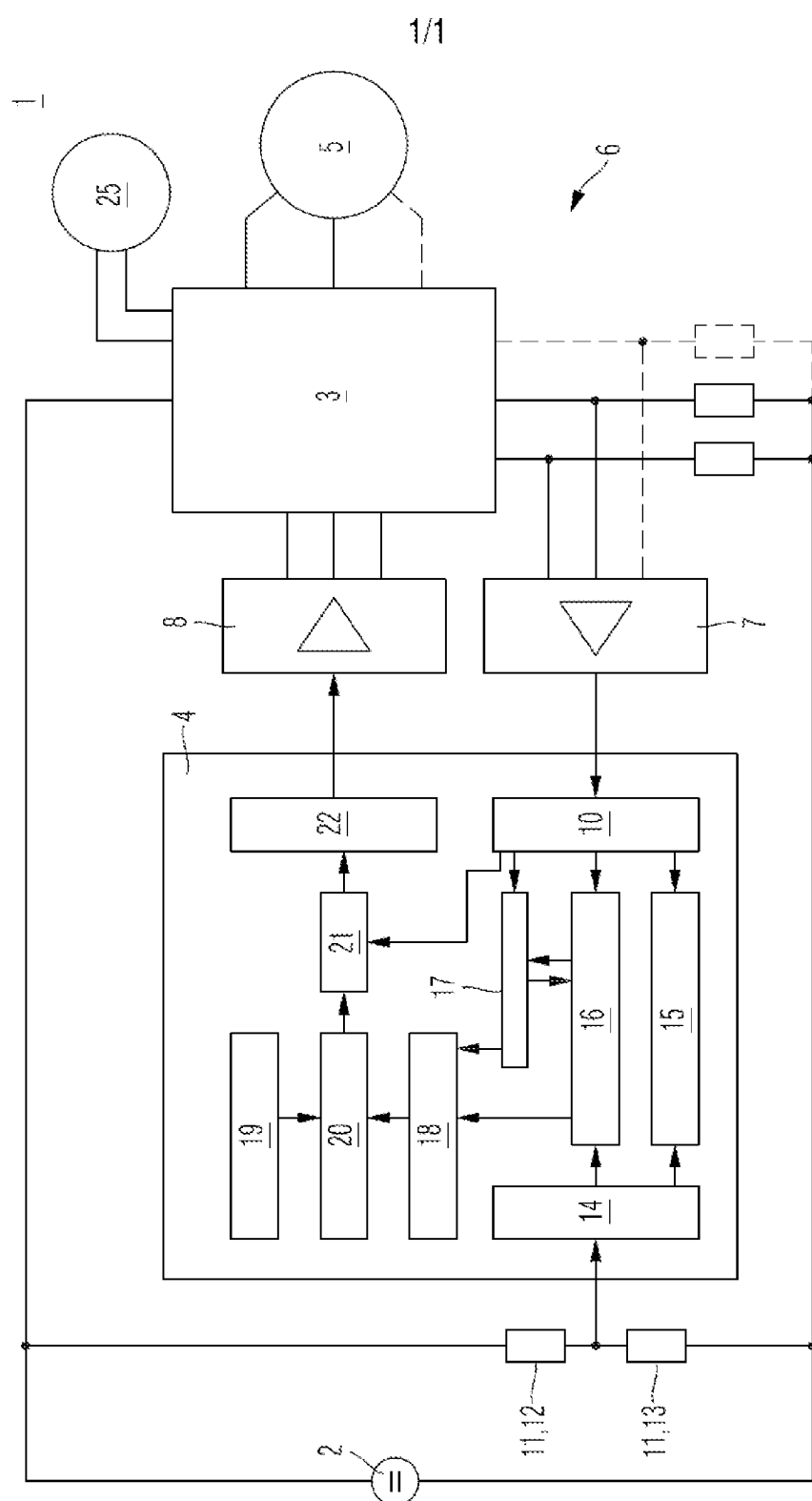


Fig. 1