



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
D06F 33/02 ^(2006.01) **D06F 39/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18150541.3**

(22) Anmeldetag: **08.01.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Alarcon, Adrian**
10245 Berlin (DE)
• **Ferraz Maina, Rodrigo**
10405 Berlin (DE)
• **Römer, Raymond**
10965 Berlin (DE)

(30) Priorität: **23.01.2017 DE 102017201008**

(54) **WÄSCHEPFLEGEGERÄT MIT EINER STEUERUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wäschepflegegerät (100) mit einem Laugenbehälter (105) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, wobei der Laugenbehälter (105) eine Ablassöffnung (111) aufweist, wobei die Ablassöffnung (111) mit einer Leitung (115) fluidtechnisch verbunden ist, wobei in der Leitung (115) eine drehzahlvariable Pumpe (117) zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) angeordnet ist, und einer Steuerung (119) zum Steuern der drehzahlvariablen Pumpe (117). Die Steuerung (119) ist ausgebildet, während eines ersten Zeitabschnitts (147) die drehzahlvariable Pumpe (117) zu aktivieren und mit einer Nominalpumpdrehzahl (141) zu betreiben, um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom (143) aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen. Die Steuerung (119) ist ausgebildet, während eines sich an den ersten Zeitabschnitt (147) anschließenden zweiten Zeitabschnitts (149) die Nominalpumpdrehzahl (141) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf eine Minimalpumpdrehzahl (155) zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert (157) unterschreitet. Die Steuerung (119) ist ausgebildet, während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt (149) anschließenden dritten Zeitabschnitts (151) die Minimalpumpdrehzahl (155) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf eine Maximalpumpdrehzahl (159) zu erhöhen, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert (157) erreicht, wobei die Maximalpumpdrehzahl (159) größer als die Minimalpumpdrehzahl (155) und die Nominalpumpdrehzahl (141) ist, um einen stehenden Luftwirbel an einem

Pumpensaugmund der drehzahlvariablen Pumpe (117) und zweiphasig gelöste Luft in einer Pumpendruckkammer der drehzahlvariablen Pumpe (117) zu entfernen. Die Steuerung (119) ist ausgebildet, während eines sich an den dritten Zeitabschnitt (151) anschließenden vierten Zeitabschnitts (153) die Maximalpumpdrehzahl (159) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Nominalpumpdrehzahl (141) zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom (143) erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom (143) wirksam aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen.

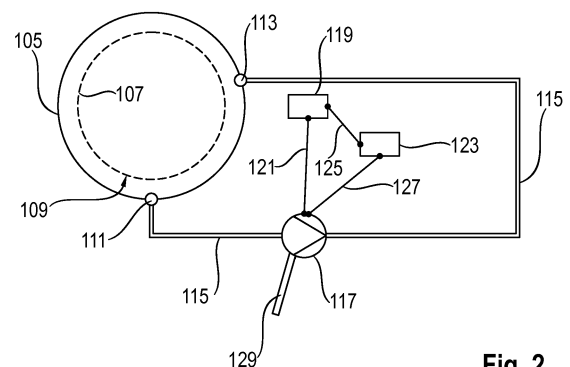


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wäschepflegegerät mit einer Steuerung.

[0002] In einem Wäschepflegegerät wird Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter des Wäschepflegegeräts durch eine Pumpe abgepumpt. Wenn der Füllstand der Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter unter ein bestimmtes Niveau absinkt, saugt die Pumpe Luft an, wodurch die Pumpe Saugkammer- sowie Druckkammerseitig belüftet wird. Damit eine belüftete Pumpe erneut einen Volumenstrom von geförderter Waschflüssigkeit aufbauen kann, muss die belüftete Pumpe saugseitig und druckseitig Luft verdrängen. Da sich in der saugseitigen Pumpenanströmung der Pumpe ein von der Laufrotation der Pumpe induzierter Wirbel bildet, welcher die erneute Anströmung der Pumpe verhindern kann, kann es hierbei zu einem Rückstau von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter kommen. Durch rückgestaute Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter kann eine Rotation der Wäschetrommel in dem Wäschepflegegerät gegebenenfalls eingeschränkt werden, weil die Wäschetrommel dann mit höheren Antriebsmomenten in der Waschflüssigkeit der Rückstaumenge rotiert und diese Rückstaumenge dann auch in Rotation im Laugenbehälter versetzt wird.

[0003] In der EP 2 428 608 A1 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Pumpe einer Waschmaschine offenbart, wobei die Förderleistung, Pumpendrehzahl und Pumpendrehrichtung der Pumpe in Abhängigkeit des erfassten Pegels der Waschflüssigkeit und dessen Dichte in einem Behandlungsbehälter variiert werden kann.

[0004] Es ist die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, ein Wäschepflegegerät anzugeben, bei dem ein wirksames Abpumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter des Wäschepflegegeräts sichergestellt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände mit den Merkmalen nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Wäschepflegegerät mit einem Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, wobei der Laugenbehälter eine Ablassöffnung aufweist, wobei die Ablassöffnung mit einer Leitung fluidtechnisch verbunden ist, wobei in der Leitung eine drehzahlvariable Pumpe zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung angeordnet ist, und einer Steuerung zum Steuern der drehzahlvariablen Pumpe gelöst, wobei die Steuerung ausgebildet ist, während eines ersten Zeitabschnitts die drehzahlvariable Pumpe zu aktivieren und mit einer Nominalpumpe-drehzahl zu betreiben, um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung abzupumpen, wobei die Steuerung ausgebildet ist, während eines sich an den ersten

Zeitabschnitt anschließenden zweiten Zeitabschnitts die Nominalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf eine Minimalpumpe-drehzahl zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert unterschreitet, wobei die Steuerung ausgebildet ist, während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt anschließenden dritten Zeitabschnitts die Minimalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf eine Maximalpumpe-drehzahl zu erhöhen, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert erreicht, wobei die Maximalpumpe-drehzahl größer als die Minimalpumpe-drehzahl und die Nominalpumpe-drehzahl ist, um einen stehenden Luftwirbel an einem Pumpensaugmund der drehzahlvariablen Pumpe und zweiphasig gelöste Luft in einer Pumpendruckkammer der drehzahlvariablen Pumpe zu entfernen, und wobei die Steuerung ausgebildet ist, während eines sich an den dritten Zeitabschnitt anschließenden vierten Zeitabschnitts die Maximalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Nominalpumpe-drehzahl zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom wirksam aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung abzupumpen.

[0007] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Reduzieren der Nominalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Minimalpumpe-drehzahl und das anschließende Erhöhen der Minimalpumpe-drehzahl auf die Maximalpumpe-drehzahl ein sich in der drehzahlvariablen Pumpe befindender stehender Luftwirbel wirksam entfernt werden kann. Somit fällt der Luftwirbel beim Pumpen der Waschflüssigkeit mit der niedrigen Minimalpumpe-drehzahl in sich zusammen und wird dann bei der hohen Maximalpumpe-drehzahl druckseitig verdrängt. Dadurch kann ein nach einem Ansaugen von Luft auftretender Abfall des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit relativ zeitnah wieder ausgeglichen werden und die Pumpe ohne signifikante zeitliche Verzögerung erneut Waschflüssigkeit mit dem Nominalvolumenstrom aus dem Laugenbehälter abpumpen.

[0008] In herkömmlichen Wäschepflegegeräten kann die Pumpe bei einem Abfall des Pegels der Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter Luft ansaugen, wodurch es zu einem Abriss des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit kommt. Die belüftete Pumpe muss für einen erneuten Volumenstromaufbau die Luft aus der Pumpe sowohl saugseitig als auch druckseitig verdrängen, damit sich wieder der Nominalvolumenstrom einstellen kann. Dieser Luftverdrängungsprozess und damit das erneute Ausbilden des Nominalvolumenstroms kann sich oftmals nur zeitverzögert einstellen, weil sich am Pumpensaugmund in der saugseitigen, zentralen und axialen Pumpenlaufradanströ-

mung innerhalb der Pumpe ein von der Laufradrotation induzierter, stehender Zirkulationswirbel bildet, der aufgrund der hohen Umfangsgeschwindigkeiten geringe Kerndrücke aufweist und damit die in der Strömung gelöste Luft um die Wirbelmittenachse zentriert. Dadurch sammelt der stehende Wirbel saugseitig die Luft und blockiert damit die erneute Anströmung der Waschflüssigkeit am Saugmund der Pumpe. Ein saugseitiges Aufstauen der freigeschleuderten Waschflüssigkeit ist die Folge, so dass die Waschflüssigkeitsrückstaumenge Waschflüssigkeitsstände im Laugenbehälter generiert, bei denen die rotierende Wäschetrommel in die Waschflüssigkeit eintauchen kann, wodurch sich dadurch das Motor-moment eines Trommelantriebs übermäßig erhöht, so dass der Schleuderprozess gegebenenfalls abgebrochen werden muss.

[0009] In dem Wäschepflegegerät gemäß der vorliegenden Offenbarung erkennt die Steuerung das Vorliegen eines Luftwirbels in der Pumpe dadurch, dass der Volumenstrom unter einen Volumenstromminimalschwellenwert abfällt. Die Steuerung reagiert auf den Abfall des Volumenstroms durch eine Reduktion der Nominalpumpe-drehzahl der Pumpe auf die Minimalpumpe-drehzahl und durch eine sich daran anschließende Erhöhung der Minimalpumpe-drehzahl auf die Maximalpumpe-drehzahl. Dadurch kann erreicht werden, dass der saugseitig induzierte stehende Luftwirbel vor dem Laufrad in der Pumpe zusammenbricht, die Luft in die Druckkammer der Pumpe gesaugt wird und die Luft dann mit einem schneller ansteigenden Volumenstrom der gepumpten Waschflüssigkeit aus der Pumpe und durch die Leitung abgepumpt wird. Auch das zweiphasige Gemisch in der Pumpendruckkammer, bei dem die unterschiedlichen Phasenanteile homogen verteilt sind und somit noch nicht als zwei getrennte Phasen wie am Pumpensaugmund vorliegen, kann durch den abrupten Drehzahlwechsel initial abgepumpt werden. Dadurch stellt sich relativ rasch erneut der Nominalvolumenstrom ein und die Pumpe kann erneut mit der wieder abgesenkten Nominalpumpe-drehzahl betrieben werden.

[0010] Durch das rasche Entfernen des Luftwirbels aus der Pumpe kann ein signifikanter Einbruch des Volumenstroms der gepumpten Waschflüssigkeit und ein dadurch verursachter Rückstau von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter verhindert werden. Dadurch kann verhindert werden, dass die rotierende Wäschetrommel in die rückgestaute Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter eintaucht, die Waschflüssigkeit aufschäumt, wodurch das Abpumpen der Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter erschwert wird und das Trommelantriebsmoment erhöht wird, was nicht nur die Lebensdauer des Trommelmotors reduziert, sondern die gesamte Gerätebelastung, wie z.B. Lager, Federn, Dämpfer, bzw. das gesamte Schwingssystem, verstärkt.

[0011] Vorteilhafterweise, kann die Steuerung den Betriebszustand der Pumpe durch den elektrischen Leistungsbedarf der drehzahlvariablen Pumpe, insbesondere durch den drehmomentbildenden Strom bestimmen.

Dadurch kann die Steuerung beispielsweise einen Abfall des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit dadurch bestimmen, dass der an der Pumpe anliegende drehmomentbildende Strom abfällt.

[0012] Unter einem Wäschepflegegerät wird ein Gerät verstanden, welches zur Wäschepflege eingesetzt wird, wie z.B. eine Waschmaschine oder ein Wäschetrockner. Insbesondere wird unter solch einem Wäschepflegegerät ein Haushaltswäschepflegegerät verstanden. Also ein Wäschepflegegerät, welches im Rahmen der Haushaltsführung verwendet wird, und mit dem Wäsche in haushaltsüblichen Mengen behandelt wird.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts ist die Steuerung ausgebildet, nach dem Ende des zweiten Zeitabschnitts die Minimalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe zu Beginn des dritten Zeitabschnitts ohne Zeitverzögerung auf die Maximalpumpe-drehzahl zu erhöhen, oder ist dass die Steuerung ausgebildet, nach dem Ende des zweiten Zeitabschnitts die Minimalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe nach einem Zwischenzeitintervall während des dritten Zeitabschnitts auf die Maximalpumpe-drehzahl zu erhöhen, wobei das Zwischenzeitintervall insbesondere zwischen 1 Sekunde und 5 Sekunden beträgt.

[0014] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass ein besonders wirksames Abführen des Luftwirbels aus der drehzahlvariablen Pumpe sichergestellt wird. Wenn die Minimalpumpe-drehzahl ohne Zeitverzögerung sofort auf die Maximalpumpe-drehzahl erhöht wird, kann der Luftwirbel gleich zu Beginn des dritten Zeitabschnitts besonders zügig aus der Pumpe entfernt werden, wodurch sich der Nominalvolumenstrom rasch wieder einstellt. Wenn nach dem zweiten Zeitintervall ein Zwischenzeitintervall verstreicht, kann sichergestellt werden, dass der Luftwirbel innerhalb der Pumpe vollständig zusammengebrochen ist und die Luft anschließend bei einem Erhöhen der Minimalpumpe-drehzahl auf die Maximalpumpe-drehzahl auch vollständig aus der Pumpe entfernt werden kann. Der Zwischenzeitintervall kann insbesondere zwischen einer 1 Sekunde und 5 Sekunden betragen oder kann sich länger darstellen, wenn sich saugseitig noch keine ausreichende Laugenrückstau-menge angesammelt hat, die ausreichend ist damit der Volumenstrom den Volumenstromminimalschwellenwert erreicht.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts umfasst das Wäschepflegegerät eine Programmauswahleinrichtung zum Auswählen eines Wäschepflegeprogramms und/oder eine Gewichtserfassungseinrichtung zum Erfassen eines Gewichts von Wäsche in einer Wäschetrommel des Wäschepflegegeräts, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Dauer des Zwischenzeitintervalls in Abhängigkeit von dem ausgewählten Wäschepflegeprogramm und/oder des erfassten Gewichts der Wäsche zu bestimmen, und/oder wobei die Steuerung ausgebildet ist, das Drehzahlprofil der drehzahlvariablen Pumpe in Abhängigkeit von dem ausgewählten Wäschepflegeprogramm

und/oder dem erfassten Gewicht der Wäsche anzupassen.

[0016] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass ein besonders wirksames Entfernen des Luftwirbels aus der Pumpe sichergestellt werden kann. Da das Gewicht der Wäsche, bzw. der durch ein Wäschepflegeprogramm ausgewählte Typ der Wäsche, einen signifikanten Einfluss auf die durch die Wäsche zurückgehaltene Waschflüssigkeitsmenge hat, kann die Steuerung die Dauer des Zwischenzeitintervalls und/oder das Drehzahlprofil der drehzahlvariablen Pumpe vorteilhaft an die abgepumpte Menge an Waschflüssigkeit anpassen.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts umfasst die drehzahlvariable Pumpe einen Elektromotor, insbesondere einen permanenterregten bürstenlosen Synchronantrieb.

[0018] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch den Elektromotor, insbesondere ein permanenterregter bürstenloser Synchronantrieb, ein besonders wirksamer, drehzahlvariabler Pumpenbetrieb sichergestellt werden kann.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts weist das Wäschepflegegerät ein Leistungserfassungselement zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts der drehzahlvariablen Pumpe auf, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Nominalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Minimalpumpdrehzahl während des zweiten Zeitabschnitts zu reduzieren, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Minimalreferenzleistungswert unterschreitet, wobei der Minimalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe bei Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert entspricht.

[0020] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass die Steuerung einen Abfall des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit dadurch erkennt, dass der elektrische Leistungswert der Pumpe ebenfalls abfällt. Durch eine in der Steuerung hinterlegte Korrelation zwischen dem Volumenstrom und dem elektrischen Leistungswert kann die Steuerung bei einem Unterschreiten des Minimalreferenzleistungswerts durch den erfassten elektrischen Leistungswert bestimmen, dass der Volumenstrom der geförderten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert unterschreitet, wodurch das Auftreten eines Luftwirbels in der Pumpe erfasst werden kann.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts ist die Steuerung ausgebildet, die Minimalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Maximalpumpdrehzahl während des dritten Zeitabschnitts zu erhöhen, wenn der erfasste elektrische Leistungswert den Minimalreferenzleistungswert erreicht.

[0022] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass die Steuerung einen erneuten Anstieg des Volumenstroms auf den Volumenstromminimalschwellenwert der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit

daran erkennt, dass der mit dem Volumenstrom korrelierte erfasste elektrische Leistungswert während des dritten Zeitabschnitts erneut den Minimalreferenzleistungswert erreicht.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts ist die Steuerung ausgebildet, die Maximalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Nominalpumpdrehzahl während des vierten Zeitabschnitts zu reduzieren, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Nominalreferenzleistungswert erreicht, wobei der Nominalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Nominalvolumenstrom entspricht.

[0024] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass die Steuerung eine Änderung des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit dadurch erkennt, dass sich der elektrische Leistungswert der Pumpe ebenfalls ändert. Durch eine in der Steuerung hinterlegte Korrelation zwischen dem Volumenstrom und dem elektrischen Leistungswert kann die Steuerung bei einem Erreichen oder Überschreiten des Nominalreferenzleistungswerts durch den erfassten elektrischen Leistungswert erkennen, dass der Volumenstrom der geförderten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom erreicht hat, bzw. überschreitet, wodurch das Entfernen eines Luftwirbels in der Pumpe erfasst werden kann. Ferner kann so erkannt werden, ob sich saugseitig wieder eine Rückstaumenge an Waschflüssigkeit ergibt, welche die Pumpe bedingt durch die Präsenz des stehenden Luftwirbels in der Pumpenlaufradanströmung nur stark verzögert abpumpt.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts umfasst das Leistungserfassungselement einen Leistungssensor zum Erfassen einer elektrischen Leistung der drehzahlvariablen Pumpe und/oder einen Stromsensor zum Erfassen eines Versorgungstroms der drehzahlvariablen Pumpe.

[0026] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch den Leistungssensor und/oder Stromsensor zum Erfassen eines Versorgungstroms der Pumpe wirksam erkannt werden kann, sobald die Pumpe ein Luft-Waschflüssigkeits-Gemisch ansaugt.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts weist das Wäschepflegegerät einen Strömungssensor zum Erfassen einer Strömungsgeschwindigkeit der durch die drehzahlvariable Pumpe abgepumpten Waschflüssigkeit auf, wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Nominalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Minimalpumpdrehzahl während des zweiten Zeitabschnitts zu reduzieren, wenn die erfasste Strömungsgeschwindigkeit einen Referenzströmungsgeschwindigkeitswert unterschreitet, und wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Minimalpumpdrehzahl während des dritten Zeitabschnitts auf die Maximalpumpdrehzahl zu erhöhen, wenn die erfasste Strömungsgeschwindigkeit den Referenzströmungsgeschwindigkeitswert erreicht, wobei der Referenzströ-

mungsgeschwindigkeitswert einem Strömungsgeschwindigkeitswert der Waschflüssigkeit beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert entspricht.

[0028] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass die Steuerung eine Änderung des Volumenstroms der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit dadurch erkennt, dass sich die Strömungsgeschwindigkeit der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit ebenfalls ändert.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts weist das Wäschepflegegerät einen Füllstandsensord zum Erfassen eines Füllstands von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter auf, ist die Steuerung ausgebildet, die Nominalpumpe-drehzahl auf die Minimalpumpe-drehzahl während des zweiten Zeitabschnitts zu reduzieren, wenn der erfasste Füllstand einen Minimalfüllstand unterschreitet, und ist die Steuerung ausgebildet, die Minimalpumpe-drehzahl auf die Maximalpumpe-drehzahl während des dritten Zeitabschnitts zu erhöhen, wenn der erfasste Füllstand den Minimalfüllstand wieder erreicht.

[0030] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass sichergestellt wird, dass neben dem Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe geförderten Waschflüssigkeit ferner noch der Füllstand der Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter als weiterer Redundanz-Parameter durch die Steuerung herangezogen werden kann, um ein wirksames Entfernen des Luftwirbels aus der Pumpe sicherzustellen.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts weist das Wäschepflegegerät eine Einlassdüse zum Einleiten von Waschflüssigkeit in den Laugenbehälter auf, wobei die Ablassöffnung des Laugenbehälters mit der Einlassdüse durch die Leitung fluidtechnisch verbunden ist, und wobei die drehzahlvariable Pumpe ausgebildet ist, Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung aus dem Laugenbehälter in die Leitung abzupumpen und die abgepumpte Waschflüssigkeit durch die Leitung und durch die Einlassdüse wieder in den Laugenbehälter zu pumpen.

[0032] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass das Entfernen des Luftwirbels in der Pumpe wirksam in einem Umpumpsystem zum Umpumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter und dem erneuten Zuführen der Waschflüssigkeit in den Laugenbehälter durchgeführt werden kann. Dadurch ergibt sich in dem Umpumpsystem ein rascher Pumpenwiederanlauf nach einem abgerissenen Volumenstrom von geförderter Waschflüssigkeit.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Wäschepflegegeräts ist die Steuerung ausgebildet, während eines durch das Wäschepflegegerät durchgeführten Schleuderprozesses, die drehzahlvariable Pumpe während des ersten, zweiten, dritten und vierten Zeitabschnitts zu steuern.

[0034] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass ein wirksames Entfernen des Luftwirbels aus der

Pumpe während eines Schleuderprozesses, wenn die Pumpe in einem belüfteten Zustand vorliegt, sichergestellt wird.

[0035] Gemäß einem zweiten Aspekt wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Verfahren zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter eines Wäschepflegegeräts gelöst, wobei das Wäschepflegegerät einen Laugenbehälter zur Aufnahme von Waschflüssigkeit aufweist, wobei der Laugenbehälter eine Ablassöffnung aufweist, wobei die Ablassöffnung mit einer Leitung fluidtechnisch verbunden ist, wobei in der Leitung eine drehzahlvariable Pumpe zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung angeordnet ist, und eine Steuerung zum Steuern der drehzahlvariablen Pumpe aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst; Aktivieren der drehzahlvariablen Pumpe und Betreiben der drehzahlvariablen Pumpe mit einer Nominalpumpe-drehzahl durch die Steuerung während eines ersten Zeitabschnitts, um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung abzupumpen; Reduzieren der Nominalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf eine Minimalpumpe-drehzahl durch die Steuerung während eines sich an den ersten Zeitabschnitt anschließenden zweiten Zeitabschnitts, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert unterschreitet, Erhöhen der Minimalpumpe-drehzahl auf die Maximalpumpe-drehzahl durch die Steuerung während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt anschließenden dritten Zeitabschnitts, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert erreicht, wobei die Maximalpumpe-drehzahl größer als die Minimalpumpe-drehzahl und die Nominalpumpe-drehzahl ist, um einen stehenden Luftwirbel an einem Pumpensaugmund der drehzahlvariablen Pumpe und zweiphasig gelöste Luft in einer Pumpendruckkammer der drehzahlvariablen Pumpe zu entfernen, und Reduzieren der Maximalpumpe-drehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Nominalpumpe-drehzahl durch die Steuerung während eines sich an den dritten Zeitabschnitt anschließenden vierten Zeitabschnitts, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom wirksam aus dem Laugenbehälter und durch die Leitung abzupumpen.

[0036] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Verfahren ein wirksames Entfernen von einem induzierten, stehenden Luftwirbel vor dem Pumpenaufrad aus der drehzahlvariablen Pumpe sichergestellt werden kann.

[0037] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens weist das Wäschepflegegerät ein Leistungselement zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts der drehzahlvariablen Pumpe auf, und umfasst dass das Verfahren die folgenden Schritte, Redu-

zieren der Nominalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe auf die Minimalpumpdrehzahl durch die Steuerung während des zweiten Zeitabschnitts, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Minimalreferenzleistungswert unterschreitet, wobei der Minimalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe bei Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert entspricht, Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl auf die Maximalpumpdrehzahl durch die Steuerung während des dritten Zeitabschnitts, wenn der erfasste elektrische Leistungswert den Minimalreferenzleistungswert erreicht, Reduzieren der Maximalpumpdrehzahl auf die Nominalpumpdrehzahl durch die Steuerung während des vierten Zeitabschnitts, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Nominalreferenzleistungswert erreicht, wobei der Nominalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Nominalvolumenstrom entspricht.

[0038] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass durch das Erfassen eines elektrischen Leistungswerts der drehzahlvariablen Pumpe der Volumenstrom der durch die Pumpe geförderten Waschflüssigkeit besonders vorteilhaft bestimmt werden kann, wodurch ein wirksames Entfernen von Luftwirbeln aus der Pumpe sichergestellt werden kann.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird das Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl auf die Maximalpumpdrehzahl ohne Zeitverzögerung nach dem Reduzieren der Nominalpumpdrehzahl auf die Minimalpumpdrehzahl durchgeführt, oder umfasst das Verfahren ein Zwischenzeitintervall zwischen dem Reduzieren der Nominalpumpdrehzahl auf die Minimalpumpdrehzahl und dem Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl auf die Maximalpumpdrehzahl, wobei das Zwischenzeitintervall insbesondere zwischen 1 Sekunde und 5 Sekunden beträgt.

[0040] Dadurch wird der technische Vorteil erreicht, dass ein sofortiges Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl auf die Maximalpumpdrehzahl ein rasches Abpumpen ermöglicht wohingegen ein Zwischenzeitintervall sicherstellt, dass eine ausreichende Menge an Waschflüssigkeit zum Abpumpen zur Verfügung steht. Das Zwischenzeitintervall kann insbesondere zwischen 1 Sekunde und 5 Sekunden betragen oder kann sich länger darstellen, wenn sich saugseitig noch keine ausreichende Laugenrückstaumenge angesammelt hat, die ausreichend ist damit der Volumenstrom dem Volumenstromminimalschwellenwert erreicht.

[0041] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0042] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Wäschepflegegeräts;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Umpumpsystems eines Wäschepflegegeräts mit einer drehzahlvariablen Pumpe;

5 Fig. 3 eine graphische Darstellung eines herkömmlichen Pumpvorgangs in einem Wäschepflegegerät;

10 Fig. 4 eine graphische Darstellung eines Pumpvorgangs in einem Wäschepflegegerät nach einer ersten Ausführungsform; und

15 Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter eines Wäschepflegegeräts.

[0043] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines allgemeinen Wäschepflegegeräts 100, wie z.B. eine Waschmaschine. Das Wäschepflegegerät 100 umfasst eine Einspülschale 101, in die Waschmittel oder andere flüssige Substanzen eingefüllt werden können. Das Wäschepflegegerät 100 umfasst eine Tür 103 zum Beladen des Wäschepflegegeräts 100 mit Wäsche.

20 **[0044]** Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht eines Umpumpsystems eines Wäschepflegegeräts mit einer drehzahlvariablen Pumpe. Das Wäschepflegegerät 100 weist einen Laugenbehälter 105 zur Aufnahme von Waschflüssigkeit auf, und weist eine Wäschetrommel 107 zur Aufnahme von Wäsche auf. Die Wäschetrommel 107 weist eine Trommelunterseite 109 auf. Der Laugenbehälter 105 weist eine Ablassöffnung 111 auf. Das Wäschepflegegerät 100 weist eine Einlassdüse 113 auf. Die Ablassöffnung 111 ist durch eine Leitung 115 mit der Einlassdüse 113 fluidtechnisch verbunden, wobei in der Leitung 115 eine drehzahlvariable Pumpe 117 zum Pumpen von Waschflüssigkeit durch die Leitung 115 angeordnet ist. Die drehzahlvariable Pumpe 117 kann Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung 111 aus dem Laugenbehälter 105 während eines in Fig. 2 nicht dargestellten Umpumpvorgangs in die Leitung 115 abpumpen und die abgepumpte Waschflüssigkeit durch die Leitung 115 und durch die Einlassdüse 113 der Wäschetrommel 107 erneut zuführen. Dadurch kann die frische Waschflüssigkeit während eines Wäschepflegeprozesses wirksam durch die Leitung 115 umgepumpt werden und der Wäsche in der Wäschetrommel 107 erneut zugeführt werden. Dadurch kann der Wäschepflegeerfolg während eines Wäschepflegeprozesses durch höhere Reinigungswirkung verbessert werden.

50 **[0045]** Das Wäschepflegegerät 100 umfasst ferner eine Steuerung 119, welche mit der drehzahlvariablen Pumpe 117 durch eine erste Steuerverbindung 121 verbunden ist, und welche mit einem Leistungserfassungselement 123 durch eine zweite Steuerverbindung 125 verbunden ist, wobei das Leistungserfassungselement 123 mit der drehzahlvariablen Pumpe 117 durch eine dritte Steuerverbindung 127 verbunden ist. Das Leis-

tungserfassungselement 123 erfasst einen elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe 117, wobei der erfasste elektrische Leistungswert einem Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit entspricht. Die Steuerung 119 ist ausgebildet, die Pumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe 117 in Abhängigkeit von dem erfassten elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe 117 zu steuern.

[0046] Das Wäschepflegegerät 100 umfasst ferner eine Auslassleitung 129, welche mit der Leitung 115 fluidtechnisch verbunden ist. Die drehzahlvariable Pumpe 117 ist ausgebildet während eines in Fig. 2 nicht dargestellten Abpumpvorgangs Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung 111 aus dem Laugenbehälter 105, durch die Leitung 115 und durch die Auslassleitung 129 aus dem Wäschepflegegerät 100 abzupumpen.

[0047] Es wird betont, dass ein Wäschepflegegerät 100 nicht zwangsläufig ein Umpumpsystem aufweisen muss, sondern die drehzahlvariable Pumpe 117 auch in einem Wäschepflegegerät 100 ohne Umpumpsystem angeordnet sein kann, wobei in diesem Fall die Leitung 115 ausschließlich den Laugenbehälter 105 mit der Pumpe 117 fluidtechnisch verbindet und die Leitung 115 nicht von der Pumpe 117 zu der Einlassdüse 113 des Wäschepflegegeräts 100 geführt ist.

[0048] Fig. 3 zeigt eine graphische Darstellung eines herkömmlichen Pumpvorgangs in einem Wäschepflegegerät. Fig. 3 zeigt eine zeitliche Darstellung einer normierten Pumpdrehzahl einer drehzahlvariablen Pumpe 117, und des skalierten Volumenstroms der durch die drehzahlvariablen Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit, welche alle entlang der Ordinatenachse 131 in Abhängigkeit der Zeit in Sekunden, welche entlang der Abszissenachse 133 angegeben ist, aufgetragen sind.

[0049] Die erste Kurve 135 zeigt den Verlauf der normierten Pumpdrehzahl einer drehzahlvariablen Pumpe 117. Die zweite Kurve 137 zeigt den Verlauf des skalierten Volumenstroms der durch die drehzahlvariablen Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit.

[0050] Während eines ersten Pumpintervalls 139 befindet sich in dem Laugenbehälter 105 eine ausreichende Menge von Waschflüssigkeit, wodurch sicherstellt wird, dass die drehzahlvariable Pumpe 117 beim Abpumpen der Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter 105 keine Luft mit abpumpt. Wie in Fig. 3 ersichtlich ist, kann somit die drehzahlvariable Pumpe 117 während des ersten Pumpintervalls 139 durchgängig mit einer Nominalpumpdrehzahl 141 betrieben werden, ohne dass der Volumenstrom der Waschflüssigkeit abreißt, wie aus dem Verlauf zweiten Kurve 137 während des ersten Pumpintervalls 139 ersichtlich ist, da hier ein konstanter Nominalvolumenstrom 143 beibehalten wird. Wird die drehzahlvariable Pumpe 117 am Ende des ersten Pumpintervalls 139 deaktiviert, sinkt auch der Volumenstrom der durch die drehzahlvariablen Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit auf null ab. Es wird betont, dass die Aktivierung, bzw. Deaktivierung der drehzahlvariablen

Pumpe 117 durch die Steuerung 119 zu einem zeitlich verzögerten Ansteigen, bzw. Absinken des Volumenstroms der gepumpten Waschflüssigkeit führt.

[0051] Während eines zweiten Pumpintervalls 145 befindet sich in dem Laugenbehälter 105 nicht genügend Waschflüssigkeit. Wenn die drehzahlvariable Pumpe 117 während des zweiten Pumpintervalls 145 mit der Nominalpumpdrehzahl 141 betrieben wird, kommt es zu einem Abriss des Volumenstroms der Waschflüssigkeit, da Luft aus dem Laugenbehälter 105 in die drehzahlvariable Pumpe 117 vordringt. Hierdurch sinkt der Nominalvolumenstrom 143 während des zweiten Pumpintervalls 145 abrupt ab. Die belüftete Pumpe 117 muss für einen erneuten Volumenstromaufbau die Luft aus der Pumpe 117 sowohl saugseitig als auch druckseitig verdrängen, damit sich wieder der Nominalvolumenstrom 143 einstellen kann, wenn saugseitig der Pumpe 117 sich wieder eine abzupumpende Rückstaumenge der abzupumpenden Waschflüssigkeit angesammelt hat. Dieser Luftverdrängungsprozess und damit das erneute Ausbilden des Nominalvolumenstrom 143 kann sich oftmals nur sehr zeitverzögert einstellen, weil sich in der saugseitigen Pumpenanströmung innerhalb der Pumpe 117 ein von der Laufradrotation induzierter Wirbel ausbildet, der aufgrund der hohen Umfangsgeschwindigkeiten geringe Kerndrücke aufweist und damit die in der Strömung gelöste Luft um die Wirbelmittenachse sammelt und zentriert. Dadurch sammelt der stehende Wirbel saugseitig die Luft und blockiert damit die erneute Anströmung der Waschflüssigkeit am Saugmund der Pumpe 117. Ein saugseitiges Aufstauen der freigeschleuderten Waschflüssigkeit ist die Folge, so dass die Waschflüssigkeitsrückstaumenge Waschflüssigkeitsstände im Laugenbehälter 105 generiert, bei denen die rotierende Wäschetrommel 107 in die Waschflüssigkeit eintauchen kann, wodurch sich dadurch das Motormoment eines Trommelantriebs übermäßig erhöht, so dass der Schleuderprozess gegebenenfalls abgebrochen werden muss.

[0052] Wie in der zweiten Kurve 137 dargestellt ist, steigt der Volumenstrom während des zweiten Pumpintervalls 145 nur langsam an, bis wieder der Nominalvolumenstrom 143 erreicht ist. Aus diesem Grund wird nach verfahrenstechnischen Möglichkeiten gesucht, einen möglichst zügigen Pumpenwiederanlauf bei anstehender Waschflüssigkeitsrückstaumenge zu realisieren.

[0053] Fig. 4 zeigt eine graphische Darstellung eines Pumpvorgangs in einem Wäschepflegegerät nach einer ersten Ausführungsform. Analog zur Fig. 3 zeigt die Fig. 4 ebenfalls eine zeitliche Darstellung einer normierten Pumpdrehzahl einer drehzahlvariablen Pumpe 117, und des skalierten Volumenstroms der durch die drehzahlvariablen Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit, welche alle entlang der Ordinatenachse 131 in Abhängigkeit der Zeit in Sekunden, welche entlang der Abszissenachse 133 angegeben ist, aufgetragen sind.

[0054] Die erste Kurve 135 zeigt den Verlauf der normierten Pumpdrehzahl einer drehzahlvariablen Pumpe 117. Die zweite Kurve 137 zeigt den Verlauf des skalierten

ten Volumenstroms der durch die drehzahlvariablen Pumpe 117 geförderten Waschflüssigkeit.

[0055] Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, kann die drehzahlvariable Pumpe 117 während eines ersten Pumpintervalls 139 durchgängig mit einer Nominalpumpdrehzahl 141 und mit einem Nominalvolumenstrom 143 betrieben werden, ohne dass der Volumenstrom der Waschflüssigkeit abreißt, da in dem Laugenbehälter 105 eine ausreichende Menge an Waschflüssigkeit zur Verfügung steht.

[0056] Das zweite Pumpintervall 145 ist in einen ersten Zeitabschnitt 147, einen zweiten Zeitabschnitt 149, einen dritten Zeitabschnitt 151 und einen vierten Zeitabschnitt 153 unterteilt.

[0057] Während des ersten Zeitabschnitts 147 wird die drehzahlvariable Pumpe 117 mit einer Nominalpumpdrehzahl 141 betrieben, so dass sich ein Nominalvolumenstrom 143 einstellt. Am Ende des ersten Zeitabschnitts 147 wird durch die Pumpe 117 Luft aus dem Laugenbehälter 105 angesaugt, wodurch der Volumenstrom der geförderten Waschflüssigkeit absinkt.

[0058] Während des sich an den ersten Zeitabschnitt 147 anschließenden zweiten Zeitabschnitts 149 reduziert die Steuerung 119 die Nominalpumpdrehzahl 141 der Pumpe 117 auf eine Minimalpumpdrehzahl 155, wenn der Volumenstrom der durch die Pumpe 117 gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert 157 unterschreitet.

[0059] Die drehzahlvariable Pumpe 117 weist einen drehzahlflexiblen permanentenregten Synchronmotor auf, wodurch sich durch die Erfassung der Betriebsparameter der aktuelle Pumpenzustand der Pumpe 117 erkennen lässt. Somit lässt sich detektieren, ob die Pumpe 117 den vollständigen Volumenstrom im Rahmen der Nominalpumpdrehzahl 141 pumpt oder beispielsweise Luft angesaugt hat, der Förderstrom abgerissen ist und die Pumpe 117 nur eine Drucksäule aufgebaut hat und sich somit im sogenannten "Schnorchel-" oder "Schlürfbetrieb" befindet, und dabei den Volumenstromminimalschwellenwert 157 unterschreitet. Denn für diese unterschiedlichen Betriebszustände stellt sich auch ein unterschiedlicher Leistungsbedarf der Pumpe 117 ein, der sich über ein unterschiedliches Motormoment und somit über einen unterschiedlichen Drehmoment-bildenden Strom I_q erfassen lässt.

[0060] Während des sich an den zweiten Zeitabschnitt 149 anschließenden dritten Zeitabschnitts 151 erhöht die Steuerung 119 die Minimalpumpdrehzahl 155 der Pumpe 117 auf eine Maximalpumpdrehzahl 159, wenn der Volumenstrom der gepumpten Waschflüssigkeit erneut den Volumenstromminimalschwellenwert 157 erreicht. Die Maximalpumpdrehzahl 159 ist hierbei größer als die Minimalpumpdrehzahl 155 und die Nominalpumpdrehzahl 141 der Pumpe 117, um einen Luftwirbel in der Pumpe 117 wirksam zu entfernen.

[0061] Durch die rasche Aufeinanderfolge des Reduzierens der Pumpdrehzahl und des Erhöehens der Pumpdrehzahl der Pumpe 117, wird erreicht, dass der saug-

seitig induzierte, stehende Luftwirbel vor dem Laufrad der Pumpe 117 zusammenbricht, die Luft in die Druckkammer der Pumpe 117 gezogen wird und diese dann mit dem sich schneller aufbauenden Volumenstrom der Waschflüssigkeit abgepumpt wird. So kann also verfahrenstechnisch erreicht werden, dass wenn ausreichend große Waschflüssigkeitsrückstaumengen saugseitig wieder vorliegen, durch die zeitlich rasch aufeinander folgende Variation der Pumpdrehzahl der induzierte, luftgefüllte Wirbel aufgelöst wird.

[0062] Während des sich an den dritten Zeitabschnitt 151 anschließenden vierten Zeitabschnitts 153 reduziert die Steuerung 119 die Maximalpumpdrehzahl 159 der Pumpe 117 erneut auf die Nominalpumpdrehzahl 141 der Pumpe 117, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe 117 gepumpten Waschflüssigkeit erneut den Nominalvolumenstrom 143 erreicht, wodurch die Waschflüssigkeit wirksam und effektiv aus dem Laugenbehälter 105 des Wäschepflegegeräts 100 abgepumpt werden kann.

[0063] Hierbei wird der Vorteil erreicht, dass nach einem Volumenstromabriss, eine Schleuder- oder Umpumpabbruch vermieden werden kann. Wenn nicht zügig auf einen saugseitigen Aufbau der Waschflüssigkeitsrückstaumenge geachtet wird, besteht das Risiko, dass die Wäschetrommel 107 in die rückgestaute Waschflüssigkeit eintaucht und diese unnötig aufschäumt, wodurch das Abpumpen der Waschflüssigkeit nochmals erschwert wird, das Antriebsmoment der Wäschetrommel 107 unnötig erhöht wird und damit die Lebensdauer des Trommelantriebs und des gesamten Schwingsystems reduziert wird.

[0064] Die hier beschriebene Problematik beim Pumpen stellt sich nicht nur bei einem Schleuderprozess, sondern kann auch im Waschprozess auftreten, in dem bei großvolumigen Wäschepflegegeräten 100 oft ein Umpumpsystem verwendet wird, um den Wäschebenetzungsprozess zu beschleunigen und den Waschprozess verfahrenstechnisch zu optimieren. In diesem Umpumpprozess wird die Wasserrückstaumenge mit Hilfe einer Umpumpe über einen druckseitigen Zirkulations-schlauch über eine Einlassdüse 113 der Wäsche wieder zu gegeben. So ergibt sich auch beim Umpumpprozess ähnlich wie bei Abpumpprozess im Schleuderprozessabschnitt die Aufgabe nach einem abgerissenen Förderstrom den zügigen Pumpenwiederanlauf bei sich sammelnder Wasserrückstaumenge zu realisieren.

[0065] Für die hohen Trommelrotationsgeschwindigkeiten von insbesondere mehr als 100 U/min, kann aufgrund der herrschenden Zentrifugalkraft nur noch mit Hilfe eines Umpumpsystems eine vollständige Wäsche-durchflutung erreicht werden. Wird nach einem erfassten Volumenstromabriss unnötig lange gewartet bis ein neuer Anlauf der Förderstroms der Waschflüssigkeit durchgeführt wird, kann dadurch die Wäsche nicht ausreichend gewässert werden und die Waschwirkung dieser Waschphase kann abfallen. Um dennoch die gleiche Waschwirkung erreichen zu können, muss die Wasch-

zeit signifikant verlängert werden, wodurch der Nutzer des Wäschepflegegeräts 100 länger warten muss, und auch eine größere Antriebsleistung benötigt wird, um den längeren Waschprozess zu betreiben.

[0066] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter eines Wäschepflegegeräts.

[0067] Das Verfahren 200 umfasst als ersten Verfahrensschritt das Aktivieren 201 der drehzahlvariablen Pumpe 117 und Betreiben der drehzahlvariablen Pumpe 117 mit einer Nominalpumpdrehzahl 141 durch die Steuerung 119 während eines ersten Zeitabschnitts 147, um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom 143 aus dem Laugenbehälter 105 und durch die Leitung 115 abzupumpen.

[0068] Das Verfahren 200 umfasst als zweiten Verfahrensschritt das Reduzieren 203 der Nominalpumpdrehzahl 141 der drehzahlvariablen Pumpe 117 auf eine Minimalpumpdrehzahl 155 durch die Steuerung 119 während eines sich an den ersten Zeitabschnitt 147 anschließenden zweiten Zeitabschnitts 149, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe 117 gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert 157 unterschreitet.

[0069] Das Verfahren 200 umfasst als dritten Verfahrensschritt das Erhöhen 205 der Minimalpumpdrehzahl 155 auf die Maximalpumpdrehzahl 159 durch die Steuerung 119 während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt 149 anschließenden dritten Zeitabschnitts 151, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe 117 gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert 157 erreicht, wobei die Maximalpumpdrehzahl 159 größer als die Minimalpumpdrehzahl 155 und die Nominalpumpdrehzahl 141 ist, um einen Luftwirbel in der drehzahlvariablen Pumpe 117 zu entfernen.

[0070] Das Verfahren 200 umfasst als vierten Verfahrensschritt das Reduzieren 207 der Maximalpumpdrehzahl 159 der drehzahlvariablen Pumpe 117 auf die Nominalpumpdrehzahl 141 durch die Steuerung 119 während eines sich an den dritten Zeitabschnitt 151 anschließenden vierten Zeitabschnitts 153, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe 117 gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom 143 erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom 143 wirksam aus dem Laugenbehälter 105 und durch die Leitung 115 abzupumpen.

[0071] Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten und gezeigten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination in dem erfindungsgemäßen Gegenstand vorgesehen sein, um gleichzeitig deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren.

[0072] Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist durch die Ansprüche gegeben und wird durch die in der Beschreibung erläuterten oder den Figuren gezeigten Merkmale nicht beschränkt.

Bezugszeichenliste

[0073]

5	100	Wäschepflegegerät
	101	Einspülschale
	103	Tür
	105	Laugenbehälter
	107	Wäschetrommel
10	109	Trommelunterseite
	111	Ablassöffnung
	113	Einlassdüse
	115	Leitung
	117	Drehzahlvariable Pumpe
15	119	Steuerung
	121	Erste Steuerverbindung
	123	Leistungserfassungselement
	125	Zweite Steuerverbindung
	127	Dritte Steuerverbindung
20	129	Auslassleitung
	131	Ordinatenachse
	133	Abszissenachse
	135	Erste Kurve
	137	Zweite Kurve
25	139	Erstes Pumpintervall
	141	Nominalpumpdrehzahl
	143	Nominalvolumenstrom
	145	Zweites Pumpintervall
	147	Erster Zeitabschnitt
30	149	Zweiter Zeitabschnitt
	151	Dritter Zeitabschnitt
	153	Vierter Zeitabschnitt
	155	Minimalpumpdrehzahl
	157	Volumenstromminimalschwellenwert
35	159	Maximalpumpdrehzahl
	200	Verfahren zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter
	201	Erster Verfahrensschritt: Aktivieren der drehzahlvariablen Pumpe
40	203	Zweiter Verfahrensschritt: Reduzieren der Nominalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe
	205	Dritter Verfahrensschritt: Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe
	207	Vierter Verfahrensschritt: Reduzieren der Maximalpumpdrehzahl der drehzahlvariablen Pumpe
45		

Patentansprüche

- 50 1. Wäschepflegegerät (100) mit einem Laugenbehälter (105) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit, wobei der Laugenbehälter (105) eine Ablassöffnung (111) aufweist, wobei die Ablassöffnung (111) mit einer Leitung (115) fluidtechnisch verbunden ist, wobei in der Leitung (115) eine drehzahlvariable Pumpe (117) zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) angeordnet ist, und einer Steuerung (119) zum Steuern
- 55

der drehzahlvariablen Pumpe (117), **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Steuerung (119) ausgebildet ist, während eines ersten Zeitabschnitts (147) die drehzahlvariable Pumpe (117) zu aktivieren und mit einer Nominalpumpdrehzahl (141) zu betreiben, um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom (143) aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen, dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, während eines sich an den ersten Zeitabschnitt (147) anschließenden zweiten Zeitabschnitts (149) die Nominalpumpdrehzahl (141) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf eine Minimalpumpdrehzahl (155) zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert (157) unterschreitet, dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt (149) anschließenden dritten Zeitabschnitts (151) die Minimalpumdpdrehzahl (155) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf eine Maximalpumdpdrehzahl (159) zu erhöhen, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert (157) erreicht, wobei die Maximalpumdpdrehzahl (159) größer als die Minimalpumdpdrehzahl (155) und die Nominalpumdpdrehzahl (141) ist, um einen stehenden Luftwirbel an einem Pumpensaugmund der drehzahlvariablen Pumpe (117) und zweiphasig gelöste Luft in einer Pumpendruckkammer der drehzahlvariablen Pumpe (117) zu entfernen, und dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, während eines sich an den dritten Zeitabschnitt (151) anschließenden vierten Zeitabschnitts (153) die Maximalpumdpdrehzahl (159) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Nominalpumdpdrehzahl (141) zu reduzieren, wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom (143) erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom (143) wirksam aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen.

2. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, nach dem Ende des zweiten Zeitabschnitts (149) die Minimalpumdpdrehzahl (155) der drehzahlvariablen Pumpe (117) zu Beginn des dritten Zeitabschnitts (151) ohne Zeitverzögerung auf die Maximalpumdpdrehzahl (159) zu erhöhen, oder dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, nach dem Ende des zweiten Zeitabschnitts (149) die Minimalpumdpdrehzahl (155) der drehzahlvariablen Pumpe (117) nach einem Zwischenzeitintervall während des dritten Zeitabschnitts (151) auf die Maximalpumdpdrehzahl (159) zu erhöhen, wobei das Zwischenzeitintervall insbesondere zwischen 1 Sekun-

de und 5 Sekunden beträgt.

3. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) eine Programmauswahleinrichtung zum Auswählen eines Wäschepflegeprogramms oder eine Gewichtserfassungseinrichtung zum Erfassen eines Gewichts von Wäsche in einer Wäschetrommel (107) des Wäschepflegegeräts (100) umfasst, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Dauer des Zwischenzeitintervalls in Abhängigkeit von dem ausgewählten Wäschepflegeprogramm oder des erfassten Gewichts der Wäsche zu bestimmen, oder wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, das Drehzahlprofil der drehzahlvariablen Pumpe (117) in Abhängigkeit von dem ausgewählten Wäschepflegeprogramm und/oder dem erfassten Gewicht der Wäsche anzupassen.
4. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drehzahlvariable Pumpe (117) einen Elektromotor, insbesondere einen permanenterregten bürstenlosen Synchronantrieb umfasst.
5. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) ein Leistungserfassungselement (123) zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts der drehzahlvariablen Pumpe (117) aufweist, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Nominalpumdpdrehzahl (141) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Minimalpumdpdrehzahl (155) während des zweiten Zeitabschnitts (149) zu reduzieren, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Minimalreferenzleistungswert unterschreitet, wobei der Minimalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe (117) bei Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert (157) entspricht.
6. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Minimalpumdpdrehzahl (155) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Maximalpumdpdrehzahl (159) während des dritten Zeitabschnitts (151) zu erhöhen, wenn der erfasste elektrische Leistungswert den Minimalreferenzleistungswert erreicht.
7. Wäschepflegegerät (100) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Maximalpumdpdrehzahl (159) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Nominalpumdpdrehzahl (141) während des vierten Zeitabschnitts (153) zu reduzieren, wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Nominalreferenz-

- leistungswert erreicht, wobei der Nominalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe (117) beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Nominalvolumenstrom (143) entspricht.
8. Wäschepflegegerät (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leistungserfassungselement (123) einen Leistungssensor zum Erfassen einer elektrischen Leistung der drehzahlvariablen Pumpe (117) oder einen Stromsensor zum Erfassen eines Versorgungstroms der drehzahlvariablen Pumpe (117) umfasst.
9. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) einen Strömungssensor zum Erfassen einer Strömungsgeschwindigkeit der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) abgepumpten Waschflüssigkeit aufweist, wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Nominalpumpe (117) auf die Minimalpumpe (117) während des zweiten Zeitabschnitts (149) zu reduzieren, wenn die erfasste Strömungsgeschwindigkeit einen Referenzströmungsgeschwindigkeitswert unterschreitet, und wobei die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Minimalpumpe (117) während des dritten Zeitabschnitts (151) auf die Maximalpumpe (117) zu erhöhen, wenn die erfasste Strömungsgeschwindigkeit den Referenzströmungsgeschwindigkeitswert erreicht, wobei der Referenzströmungsgeschwindigkeitswert einem Strömungsgeschwindigkeitswert der Waschflüssigkeit beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert (157) entspricht.
10. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) einen Füllstandsensor zum Erfassen eines Füllstands von Waschflüssigkeit in dem Laugenbehälter (105) aufweist, dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Nominalpumpe (117) auf die Minimalpumpe (117) während des zweiten Zeitabschnitts (149) zu reduzieren, wenn der erfasste Füllstand einen Minimalfüllstand unterschreitet, und dass die Steuerung (119) ausgebildet ist, die Minimalpumpe (117) auf die Maximalpumpe (117) während des dritten Zeitabschnitts (151) zu erhöhen, wenn der erfasste Füllstand den Minimalfüllstand wieder erreicht.
11. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) eine Einlassdüse (113) zum Einleiten von Waschflüssigkeit in den Laugenbehälter (105) aufweist, wobei die Ablassöffnung (111) des Laugenbehälters (105) mit der Einlassdüse (113) durch die Leitung (115) fluidtechnisch verbunden ist, und wobei die drehzahlvariable Pumpe (117) ausgebildet ist, Waschflüssigkeit durch die Ablassöffnung (111) aus dem Laugenbehälter (105) in die Leitung (115) abzupumpen und die abgepumpte Waschflüssigkeit durch die Leitung (115) und durch die Einlassdüse (113) wieder in den Laugenbehälter (105) zu pumpen.
12. Wäschepflegegerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (119) ausgebildet ist, während eines durch das Wäschepflegegerät (100) durchgeführten Schleuderprozesses, die drehzahlvariable Pumpe (117) während des ersten, zweiten, dritten und vierten Zeitabschnitts (147, 149, 151, 153) zu steuern.
13. Verfahren (200) zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus einem Laugenbehälter (105) eines Wäschepflegegeräts (100) gelöst, wobei das Wäschepflegegerät (100) einen Laugenbehälter (105) zur Aufnahme von Waschflüssigkeit aufweist, wobei der Laugenbehälter (105) eine Ablassöffnung (111) aufweist, wobei die Ablassöffnung (111) mit einer Leitung (115) fluidtechnisch verbunden ist, wobei in der Leitung (115) eine drehzahlvariable Pumpe (117) zum Pumpen von Waschflüssigkeit aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) angeordnet ist, und eine Steuerung (119) zum Steuern der drehzahlvariablen Pumpe (117) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren (200) die folgenden Schritte umfasst,
- Aktivieren (201) der drehzahlvariablen Pumpe (117) und Betreiben der drehzahlvariablen Pumpe (117) mit einer Nominalpumpe (117) durch die Steuerung (119) während eines ersten Zeitabschnitts (147), um Waschflüssigkeit mit einem Nominalvolumenstrom (143) aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen, Reduzieren (203) der Nominalpumpe (117) auf eine Minimalpumpe (117) durch die Steuerung (119) während eines sich an den ersten Zeitabschnitt (147) anschließenden zweiten Zeitabschnitts (149), wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit einen Volumenstromminimalschwellenwert (157) unterschreitet,
- Erhöhen (205) der Minimalpumpe (117) auf die Maximalpumpe (117) durch die Steuerung (119) während eines sich an den zweiten Zeitabschnitt (149) anschließenden dritten Zeitabschnitts (151), wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Volumenstromminimalschwellenwert (157) erreicht, wobei die Maximal-

pumpdrehzahl (159) größer als die Minimalpumpdrehzahl (155) und die Nominalpumpdrehzahl (141) ist, um einen stehenden Luftwirbel an einem Pumpensaugmund der drehzahlvariablen Pumpe (117) und zweiphasig gelöste Luft in einer Pumpendruckkammer der drehzahlvariablen Pumpe (117) zu entfernen, und Reduzieren (207) der Maximalpumpdrehzahl (159) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Nominalpumpdrehzahl (141) durch die Steuerung (119) während eines sich an den dritten Zeitabschnitt (151) anschließenden vierten Zeitabschnitts (153), wenn der Volumenstrom der durch die drehzahlvariable Pumpe (117) gepumpten Waschflüssigkeit den Nominalvolumenstrom (143) erreicht, um Waschflüssigkeit erneut mit dem Nominalvolumenstrom (143) wirksam aus dem Laugenbehälter (105) und durch die Leitung (115) abzupumpen.

14. Verfahren (200) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wäschepflegegerät (100) ein Leistungserfassungselement (123) zum Erfassen eines elektrischen Leistungswerts der drehzahlvariablen Pumpe (117) aufweist, und dass das Verfahren (200) die folgenden Schritte umfasst,
- Reduzieren (203) der Nominalpumpdrehzahl (141) der drehzahlvariablen Pumpe (117) auf die Minimalpumpdrehzahl (155) durch die Steuerung (119) während des zweiten Zeitabschnitts (149), wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Minimalreferenzleistungswert unterschreitet, wobei der Minimalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe (117) bei Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Volumenstromminimalschwellenwert (157) entspricht.
- Erhöhen (205) der Minimalpumpdrehzahl (155) auf die Maximalpumpdrehzahl (159) durch die Steuerung (119) während des dritten Zeitabschnitts (151), wenn der erfasste elektrische Leistungswert den Minimalreferenzleistungswert erreicht,
- Reduzieren (207) der Maximalpumpdrehzahl (159) auf die Nominalpumpdrehzahl (141) durch die Steuerung (119) während des vierten Zeitabschnitts (153),
- wenn der erfasste elektrische Leistungswert einen Nominalreferenzleistungswert erreicht, wobei der Nominalreferenzleistungswert einem elektrischen Leistungswert der drehzahlvariablen Pumpe (117) beim Abpumpen von Waschflüssigkeit mit dem Nominalvolumenstrom (143) entspricht.
15. Verfahren (200) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Erhöhen (205) der Minimalpumpdrehzahl (155) auf die Maximalpumpdrehzahl (159) ohne Zeitverzögerung nach dem Reduzieren (203) der Nominalpumpdrehzahl (141) auf die Minimalpumpdrehzahl (155) durchgeführt wird, oder dass das Verfahren (200) ein Zwischenzeitintervall

zwischen dem Reduzieren (203) der Nominalpumpdrehzahl (141) auf die Minimalpumpdrehzahl (155) und dem Erhöhen der Minimalpumpdrehzahl (155) auf die Maximalpumpdrehzahl (159) umfasst, wobei das Zwischenzeitintervall insbesondere zwischen 1 Sekunde und 5 Sekunden beträgt.

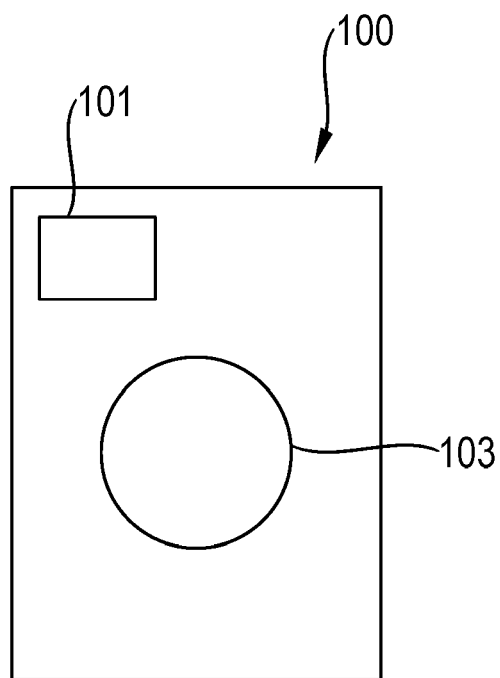


Fig. 1

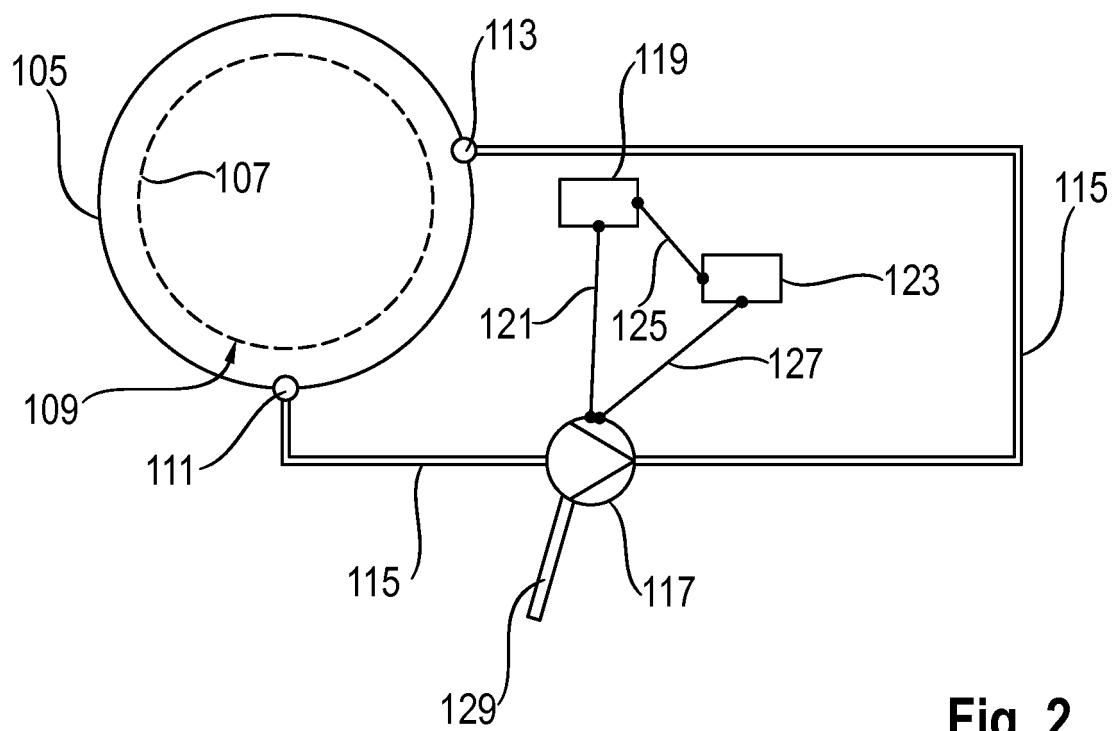


Fig. 2

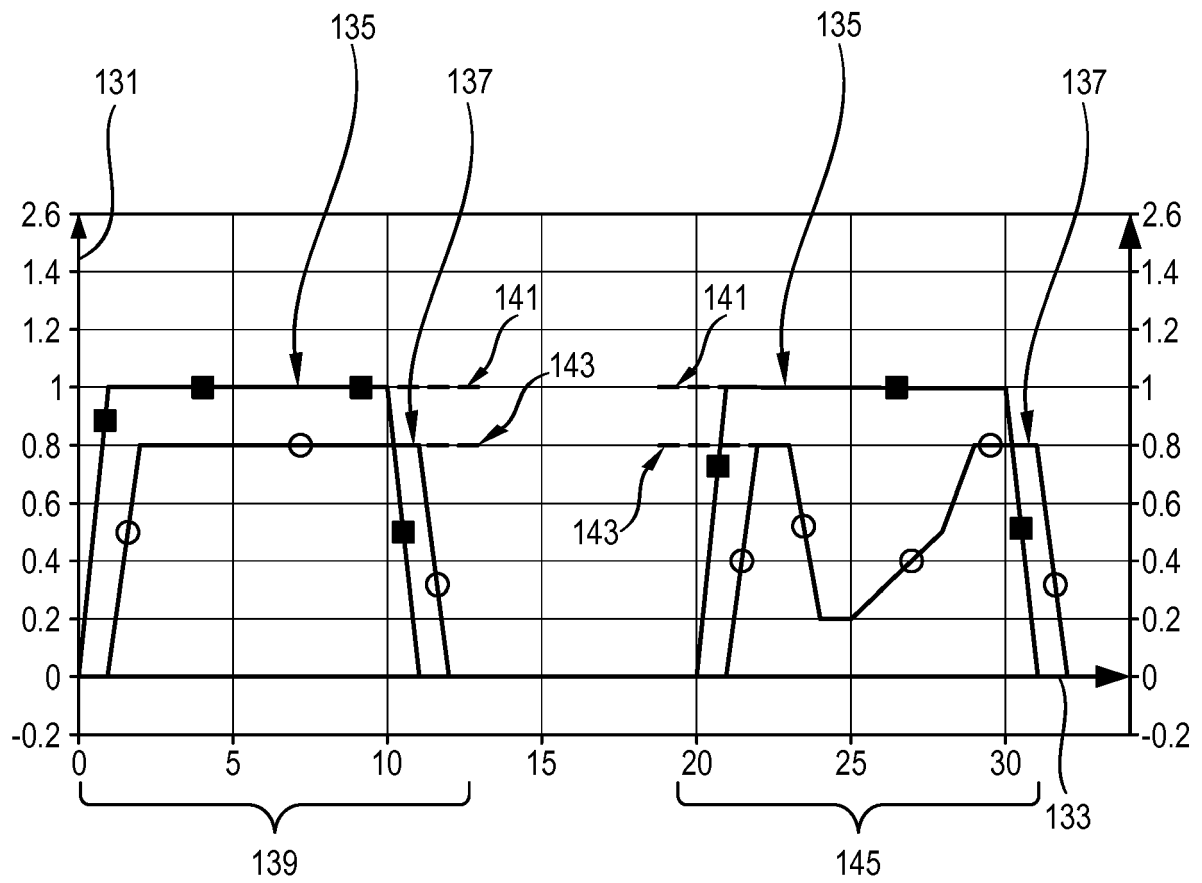


Fig. 3

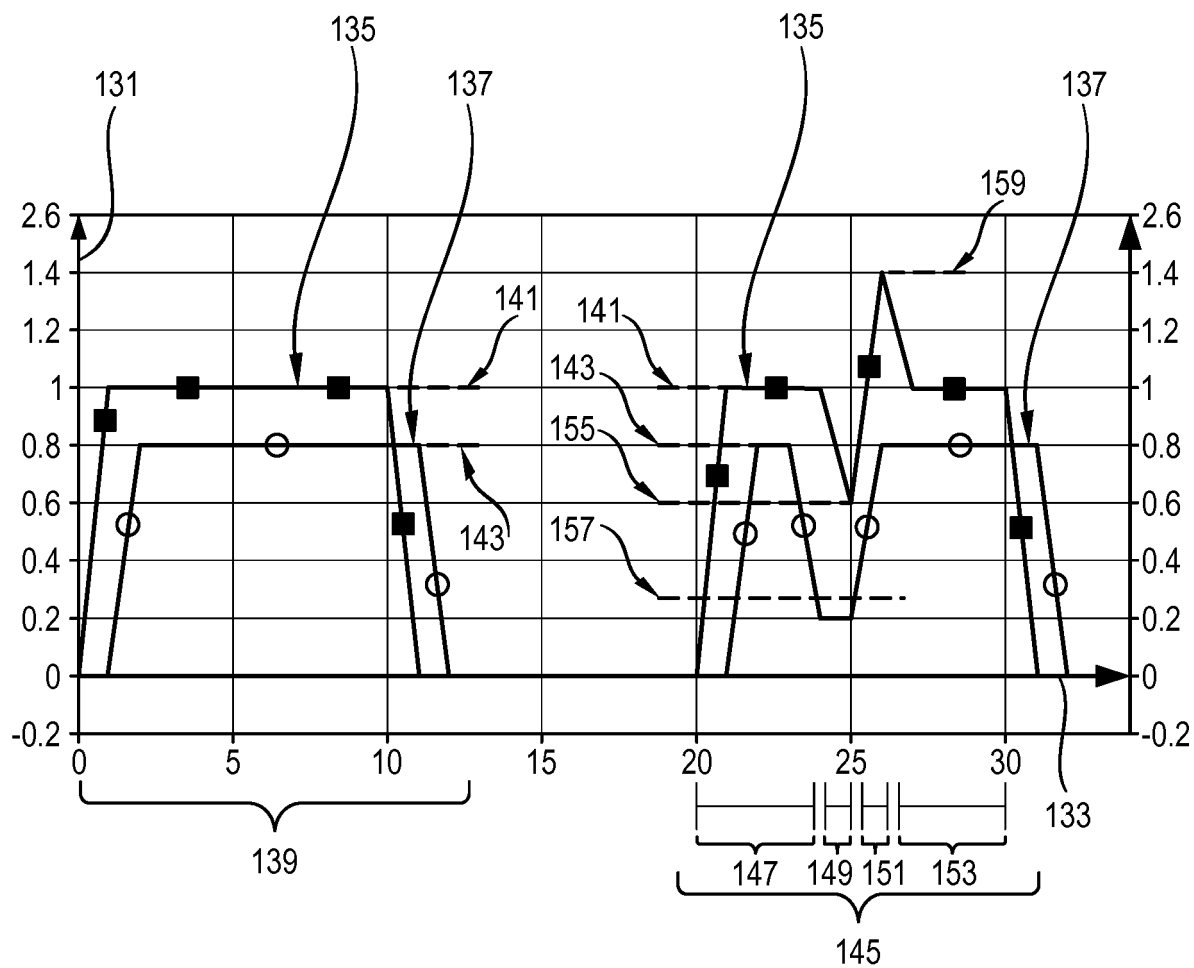


Fig. 4

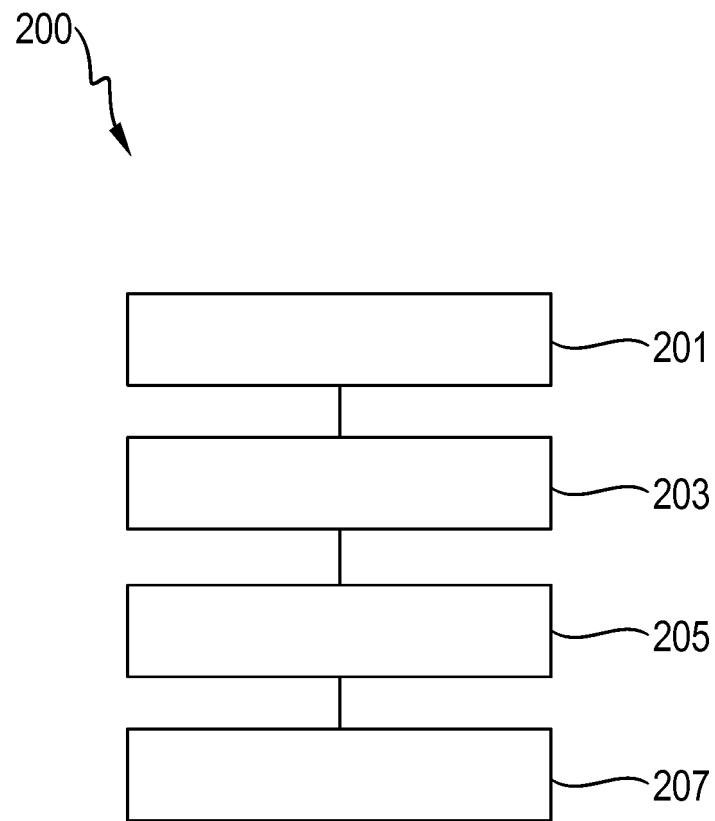


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 0541

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 993 262 A1 (ELECTROLUX APPLIANCES AB [SE]) 9. März 2016 (2016-03-09) * Absätze [0049] - [0051] * * Absätze [0062] - [0064] * * Absätze [0073] - [0074] * * Absätze [0085] - [0102] * * Abbildungen 1, 2, 6, 7 *	1-15	INV. D06F33/02 ADD. D06F39/08
A	WO 2014/097251 A1 (INDESIT CO SPA [IT]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Seite 5, Zeilen 7-32 * * Seite 6, Zeile 26 - Seite 7, Zeile 14 * * Seite 8, Zeile 15 - Seite 9, Zeile 32 * * Abbildungen 1, 2 *	1,4,10, 12,13	
A	WO 2005/070275 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; KLEIN HANS-WILHELM [DE]) 4. August 2005 (2005-08-04) * Absätze [0022] - [0025] * * Absätze [0031] - [0033] * * Abbildungen 1-4 *	1,4-8, 13,14	
A,P	WO 2017/059896 A1 (ELECTROLUX APPLIANCES AB [SE]) 13. April 2017 (2017-04-13) * Seite 6, Zeilen 9-16 * * Seite 7, Zeile 18 - Seite 8, Zeile 14 * * Seite 8, Zeile 28 - Seite 9, Zeile 23 * * Abbildungen 1-4 *	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2018	Prüfer Weidner, Maximilian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 0541

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2993262 A1	09-03-2016	EP 2993262 A1	09-03-2016
		WO 2016034307 A1	10-03-2016
-----		-----	
WO 2014097251 A1	26-06-2014	EP 2935676 A1	28-10-2015
		RU 2015126088 A	30-01-2017
		WO 2014097251 A1	26-06-2014
-----		-----	
WO 2005070275 A1	04-08-2005	AT 431717 T	15-06-2009
		CN 1909822 A	07-02-2007
		DE 102004003536 A1	11-08-2005
		EP 1711099 A1	18-10-2006
		ES 2325929 T3	24-09-2009
		US 2007163626 A1	19-07-2007
		WO 2005070275 A1	04-08-2005
-----		-----	
WO 2017059896 A1	13-04-2017	KEINE	
-----		-----	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2428608 A1 [0003]