



(10) **DE 10 2012 006 323 A1** 2012.11.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 006 323.7**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2012.01)**

(22) Anmeldetag: **28.03.2012**

(43) Offenlegungstag: **08.11.2012**

(71) Anmelder:

**Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

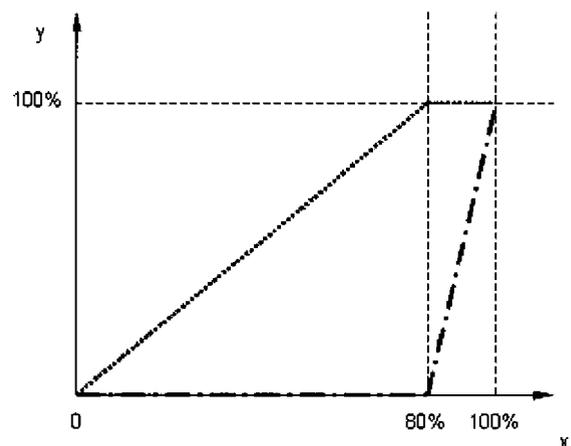
**Arold, Klaus, 71069, Sindelfingen, DE**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Klimatisierungsanlage eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Klimatisierungsanlage (1) eines Kraftfahrzeugs, bei der mittels mindestens einer Mischluftklappe (4, 5) ein über einen Heizungswärmetauscher (3) geführter Warmluftstrom und ein am Heizungswärmetauscher (3) vorbeigeleiteter Kaltluftstrom zur Einstellung einer Heizleistung gesteuert werden und ein auf einen Entfrosterdüsenabgang (7) der Klimatisierungsanlage (1) wirkender Kaltluftbypass (60) über eine Bypassklappe (6) gesteuert wird. Um ein Verfahren zur Steuerung einer Klimatisierungsanlage eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, durch welches angenehm kühle Kopfraumtemperaturen situationsbedingt eingestellt werden, ist es vorgesehen, dass in einem Heizleistungssteuerbereich der Klimatisierungsanlage (1) die Bypassklappe (6) geschlossen ist und die Mischluftklappe (4, 5) zur Steuerung der Belüftungstemperatur bewegt wird und in einem an den Heizleistungssteuerbereich anschließenden weiteren Heizleistungssteuerbereich oder einer den Heizleistungssteuerbereich begrenzenden Heizleistungssteuerstellung der Klimatisierungsanlage (1) die Bypassklappe (6) geöffnet wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Klimatisierungsanlage eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Luftgeregelte Klimatisierungsanlagen für Kraftfahrzeuge steuern eine Belüftungstemperatur mittels mindestens einer Mischluftklappe, über welche ein von einem Heizungswärmetauscher erhitzter Luftstrom und ein am Wärmetauscher vorbei geleiteter Kaltluftstrom in ihrer Luftmenge gesteuert werden. Diese Luftströme werden gemischt und der Fahrzeugkabine über Luftkanäle und Ausströmer zugeführt. Um bei hohen Belüftungstemperaturen niedrigere Kopfraumtemperaturen zu erzeugen sind Klimaanlagen bekannt, die einen Kaltluftbypass aufweisen, der Ausströmern, welche einen oberen Bereich der Kabine belüften, insbesondere jedoch Auslässen der Entfrosterdüse, kalte Luft zuführen. Derartige Einrichtungen sind üblicherweise über eine zugehörige Bedieneinrichtung zur Kopfraumtemperaturabsenkung bedienbar.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klimatisierungsanlage eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, durch die angenehm kühle Kopfraumtemperaturen situationsbedingt eingestellt werden.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch eine Klimatisierungsanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, Bei der luftgeregelten Klimatisierungsanlage für Kraftfahrzeuge werden zur Temperaturregelung ein über einen Heizungswärmetauscher geführter Warmluftstrom und ein am Heizungswärmetauscher vorbei geleiteter Kaltluftstrom mittels einer Mischluftklappe gesteuert. Die Mischluftklappe wirkt drosselnd auf mindestens einen der beiden Luftströme. Es kann hierzu eine einzige Mischluftklappe vorgesehen sein, welche den Strömungsweg über den Wärmetauscher und den Strömungsweg am Wärmetauscher vorbei gegenläufig drosseln und absperren kann. Es kann aber auch je eine Mischluftklappe für den Kaltluftweg und eine Mischluftklappe für den Warmluftweg vorgesehen sein, welche die beiden Luftwege gegenläufig drosseln und schließen. Zur Verringerung von Kosten sind diese beiden Mischluftklappen üblicherweise gekoppelt und von einem gemeinsamen Antrieb bewegt.

**[0005]** Bei einer in Bezug auf Komfort verbesserten Klimaanlage wird ein Kaltluftbypass, der auf Entfrosterdüsen der Klimatisierungsanlage wirkt, mittels einer Bypassklappe gesteuert. Dabei ist die Auslassöffnung des Kaltluftbypasses im Luftmisch- beziehungsweise Luftverteilraum der Klimaanlage in der Nähe von Auslassöffnungen angeordnet, an denen Luftkanäle angeschlossen sind, die zu Entfrosterdüsen führen. Durch Zumischung von Kaltluft zu der den Entfrosterdüsen zugeführten Luft, kann die Belüftungs-

temperatur eines zu einem Kopfbereich der Fahrzeugkabine geleiteten Luftstromes abgesenkt werden.

**[0006]** Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Bypassklappe bei Bewegung der Mischluftklappe in einem ersten Schwenkbereich geschlossen ist und in einem zweiten Schwenkbereich der Mischluftklappe offenbar ist, also die Bypassklappe in einem ersten Heizleistungssteuerbereich, in dem die Mischluftklappe verstellt wird, geschlossen ist und in einem zweiten Heizleistungssteuerbereich zu öffnen ist. Es erfolgt somit im ersten Heizleistungssteuerbereich eine Temperaturregelung der Belüftungstemperatur der Klimaanlage mittels der Mischluftklappe, ohne dass eine Absenkung einer Belüftungstemperatur im Kopfraum erfolgt, um insbesondere in Situationen mit hohen Belüftungstemperaturen die Temperatur im Kopfraum durch Öffnen der Bypassklappe absenken zu können. So kann im Kopfraumbereich der Fahrzeugkabine situationsbedingt eine niedrigere Temperatur erreicht werden.

**[0007]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Klimatisierungsanlage ist es vorgesehen, dass im zweiten Schwenkbereich der Mischluftklappe hohe Heizleistungen angesteuert werden, also der Warmluftstrom durch die Mischluftklappe (4, 5) freigegeben oder nur geringfügig angedrosselt ist. Insbesondere beim Aufheizen des Fahrzeugs bei niedrigen Außentemperaturen und vor einem Einregeln der Anlage treten aufgrund besonders niedriger Innentemperaturen in einer kalten Fahrzeugkabine hohe Regelabweichungen auf, welche zu einer Ansteuerung hoher Heizleistungen und somit zu hohen Belüftungstemperaturen führen. Dabei ist es insbesondere bei Heizleistungen im Heizleistungssteuerbereich zwischen ungefähr 80 und 100 Prozent der maximalen Heizleistung besonders vorteilhaft, die Bypassklappe zu öffnen, da insbesondere in diesem Bereich beim Aufheizen des Fahrzeugs hohe Belüftungstemperaturen auftreten, welche ohne erfindungsgemäße Maßnahmen im Kopfbereich unangenehm warm erscheinen. Dabei kann es sein, dass sich die Mischluftklappe in der den Heizleistungsbereich begrenzenden Heizleistungssteuerstellung, also einer Steuerstellung für maximale Heizleistung befindet, in der sie den Warmluftstrom maximal freigibt und/oder einen Kaltluftstrom absperrt. Somit erfolgt im Extremfall die Öffnungsbewegung der Bypassklappe bei stillstehender Mischluftklappe, so dass die Bewegungen von Bypassklappe und Mischluftklappe eigentlich entkoppelt sind. Die Stärke der Kaltluftbeimischung im Kopfraumbereich kann auf diese Weise bei maximaler Heizleistung separat gesteuert und damit eine beabsichtigte Temperaturschichtung eingestellt werden.

**[0008]** Sollte bei einer Ausführung der Klimatisierungsanlage eine vorteilig besonders gute Regelbar-

keit der Schichtung durch Kaltluftbeimischung über die Bypassklappe beabsichtigt sein, wird die Bypassklappe mittels eines eigenen Antriebsmotors bewegt. Durch die separate Steuerbarkeit der Bypassklappe kann diese besonders flexibel zum Ausgleich hoher Belüftungstemperaturen im Kopfraum und zur Verbesserung der Temperaturschichtung in der Kabine angesteuert werden.

**[0009]** Um eine Klimatisierungsanlage bereitzustellen, die vorteilhafterweise besonders kostengünstig ist, ist bei dieser Ausgestaltung die Bypassklappe an einen Antrieb der Mischluftklappe gekoppelt und wird von diesem bewegt. Dabei kann die Koppelung der Bypassklappe beispielsweise über einfache Koppellemente wie Hebel, Gestänge und Wellen erfolgen, welche auch als Getriebe wirken können.

**[0010]** Bei einer vorteiligen Ausgestaltung der Klimatisierungsanlage wird die Bypassklappe mittels einer vom Antrieb der Mischluftklappe angetriebenen Steuerscheibe bewegt, wodurch die Benutzung einer besonders kostengünstigen und einfach abstimmbaren Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ermöglicht ist.

**[0011]** Weitere Kostengünstige Ausgestaltungen der Klimatisierungsanlage ergeben sich aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung. Dabei zeigen:

**[0012]** Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer Klimatisierungsanlage,

**[0013]** Fig. 2 eine grafische Darstellung einer beispielhaften Bewegungskoppelung zwischen der Bypassklappe und einer Mischluftklappe, welche als Warmluftklappe wirkt.

**[0014]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Klimatisierungsanlage 1. Diese Klimatisierungsanlage 1 weist einen Verdampfer 2 einer Kälteanlage auf, welcher die ihn durchströmende Luft abkühlt. Dabei wird der gesamte einer Fahrzeugkabine zugeführte Luftstrom über den Verdampfer 2 der Klimatisierungsanlage 1 geführt. Eine Steuerung der Kälteleistung des Verdampfers 2 erfolgt je nach Kühlbedarf durch Steuerung der Kaltemittelbeaufschlagung.

**[0015]** Stromab des Verdampfers 2 ist die Klimatisierungsanlage 1 mit einem Heizungswärmetauscher 3 versehen, der Luft, welche ihn durchströmt, erhitzt. Die Klimatisierungsanlage 1 ist luftgeregelt, das heißt, dass die Belüftungstemperatur eines der Fahrzeugkabine zugeführten Luftstromes dadurch eingestellt wird, dass eine als Warmluftklappe dienende Mischluftklappe 4 einen über den Wärmetauscher 3 geführten Warmluftkanal 40 freigibt, drosselt oder absperrt und eine als Kaltluftklappe wirkende Mischluftklappe 5 einen am Wärmetauscher 3 vorbei geführ-

ten Kaltluftkanal 50 strömenden Luftstrom gegenläufig absperrt, drosselt oder freigibt.

**[0016]** Bei der skizzierten Klimatisierungsanlage 1 sind somit zwei getrennte gegenläufig öffnende, drosselnde und schließende Mischluftklappen 4 und 5 vorgesehen, über die die Belüftungstemperatur gesteuert wird. Im Gegensatz zu einer einzelnen Mischluftklappe kann der Regelverlauf einer solchen Vorrichtung durch Gestaltung der beiden Klappen und der Koppelung der zugehörigen Steuerbewegungen vereinfacht abgestimmt werden.

**[0017]** Die über den Warmluftkanal 40 und den Kaltluftkanal 50 strömende Luft wird stromab in einem Misch- und Verteilraum 10 gemischt und über die Luftabgänge, Fußraumabgang 9, Mitteldüsenabgang 8 und Entfrosterdüsenabgang 7, sowie die zugehörigen Luftkanäle und Ausströmer der Fahrzeugkabine zugeführt.

**[0018]** Zur Absenkung der Temperatur von Luft, welche insbesondere über den Entfrosterdüsenabgang 7 und gegebenenfalls über die Mitteldüse 8 einem in Einbaulage oberen Kopfraum der Fahrzeugkabine zugeführt wird, weist die Klimatisierungsanlage 1 einen Kaltluftbypass 60 auf, der mittels einer Bypassklappe 6 in seiner Luftmenge gesteuert wird. Da der Auslass des Kaltluftbypasses 60 im Misch- und Verteilraum 10 in unmittelbarer Nähe des Entfrosterdüsenauslasses 7 angeordnet ist, wird über den Kaltluftbypass 60 geführte Kaltluft unmittelbar dem Luftstrom beigemischt, welcher über den Entfrosterdüsenauslass 7 der Klimatisierungsanlage 1 der Fahrzeugkabine zuströmt. Die an der zugehörigen Entfrosterdüse austretende Luft strömt an der Fahrzeugscheibe entlang in einen oberen Bereich der Fahrzeugkabine und sorgt somit für eine niedrigere Belüftungstemperatur im Bereich des Kopfes der Insassen. Ein solcher Temperaturunterschied zwischen unteren Luftauslässen, insbesondere Fußraumauslässen und oberen Luftauslässen, insbesondere dem Entfrosterdüsenauslass, wird als Temperaturschichtung bezeichnet und insbesondere bei hohen Heizleistungen und niedrigeren Kopfraumtemperaturen als angenehm und erfrischend empfunden.

**[0019]** Die den Kaltluftbypass 60 steuernde Bypassklappe 6 kann mit den Mischluftklappen 4 und/oder 5 gekoppelt sein und von deren Antrieb bewegt werden. Es kann aber auch zur verbesserten Steuerbarkeit der Temperaturschichtung ein separater Antrieb vorgesehen sein, der ausschließlich auf die Bypassklappe 6 wirkt. Dadurch kann die Bypassklappe 6 und somit die Kaltluftbeimischung an der Entfrosterdüse separat gesteuert werden, so dass beispielsweise die Ausdehnung des Heizleistungssteuerbereiches, in dem die Bypassklappe geschlossen ist, situations-, beziehungsweise parameterbedingt,

beispielsweise in Abhängigkeit vom Wert einer Kühlwassertemperatur – variiert werden kann.

**[0020]** Fig. 2 zeigt eine grafische Darstellung der Bewegungskoppelung zwischen der Bypassklappe 6 und einer Mischluftklappe 4, welche als Warmluftklappe wirkt. Die Bewegungskoppelung ist in einem Diagramm gezeichnet, in dem auf der Abszisse mit den Werten x ein Antriebsweg des Antriebs der beiden Klappen zwischen 0 und 100% aufgetragen ist, wobei diese beiden Werte 0 und 100% den Antriebsweg begrenzen und für die beiden Bewegungsendstellung des Antriebs stehen.

**[0021]** Auf der Ordinate sind als Werte y Schwenkwege der Mischluftklappe 4 als feinpunktierte Linie und der Bypassklappe 6 als punktstrichlierte Linie in Werten von 0 bis 100% des Schwenkweges zwischen den jeweiligen beiden Schwenkendstellungen aufgetragen.

**[0022]** In einem Heizleistungssteuerbereich mit einem zugehörigen Antriebsweg von 0 bis 80% wird zunächst die als Warmluftklappe wirkende Mischluftklappe 4 von 0 bis 100% geöffnet, wobei bei 80% Antriebsweg die Mischluftklappe 4 ganz geöffnet ist, die invers bewegte Kaltluftklappe 5 ganz geschlossen ist und somit die Heizleistung der Klimatisierungsanlage 1 maximal ist. Bei einem Schwenkweg mit dem Wert 0% ist die Warmluftklappe vollständig geschlossen, die Kaltluftklappe vollständig geöffnet und die Heizleistung entsprechend minimal.

**[0023]** In diesem Heizleistungssteuerbereich mit einem zugehörigen Antriebsweg von 0 bis 80% bleibt die Bypassklappe über den gesamten Bewegungsbereich des Antriebs zwischen 0 und 80% des maximalen Antriebsweges und der Mischluftklappe zwischen 0 und 100% ihres maximalen Schwenkweges in ihrer Schließstellung bei dem Wert 0% ihres maximalen Schwenkweges. Die Bypassklappe 6 lässt somit während der normalen Heizleistungsregelbewegung der Mischluftklappe keine kalte Luft in den Kopfraum der Fahrzeugkabine.

**[0024]** Bei weiterer Bewegung des Antriebs über den Antriebsweg mit dem Wert 80% des maximalen Antriebsweges hinaus bleibt die Mischluftklappe 4 in ihrer Heizleistungssteuerstellung von 100% und die Bypassklappe 6 wird aus ihrer Schließstellung mit einem Wert von 0% des Schwenkweges bis zu ihrer vollständigen Öffnung mit 100% ihres maximalen Schwenkweges bei 100% des Antriebsweges bewegt. Somit kann bei maximaler Heizleistung durch Bewegung des Antriebs zwischen 80% und 100% die Temperaturschichtung in der Fahrzeugkabine bedarfsabhängig gesteuert werden.

## Patentansprüche

1. Klimatisierungsanlage (1) eines Kraftfahrzeugs, bei der mittels mindestens einer Mischluftklappe (4, 5) ein über einen Heizungswärmetauscher (3) geführter Warmluftstrom und ein am Heizungswärmetauscher (3) vorbeigeleiteter Kaltluftstrom zur Steuerung einer Heizleistung einstellbar sind und bei der ein über eine Bypassklappe drosselbarer Kaltluftbypass vorgesehen ist, wobei mittels des Kaltluftbypasses Kaltluft einem Luftstrom eines Entfrosterdüsenabgangs (7) der Klimatisierungsanlage (1) zumischbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bypassklappe (6) bei einer Bewegung der Mischluftklappe (4, 5) in einem ersten Schwenkbereich geschlossen ist und in einem zweiten Schwenkbereich der Mischluftklappe (4, 5) offenbar ist.
2. Klimatisierungsanlage (1) nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Schwenkbereich der Warmluftstrom durch die Mischluftklappe (4, 5) freigegeben oder nur geringfügig angedrosselt ist.
3. Klimatisierungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassklappe (6) mittels eines eigenen Antriebsmotors bewegt wird
4. Klimatisierungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassklappe (6) an einen Antrieb der Mischluftklappe (4, 5) gekoppelt ist.
5. Klimatisierungsanlage (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassklappe (6) an eine vom Antrieb der Mischluftklappe (4, 5) angetriebene Steuerscheibe gekoppelt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

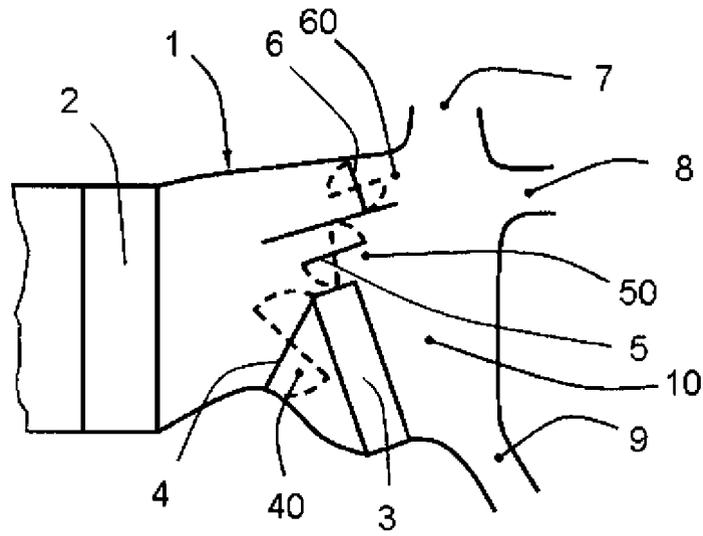


Fig.1

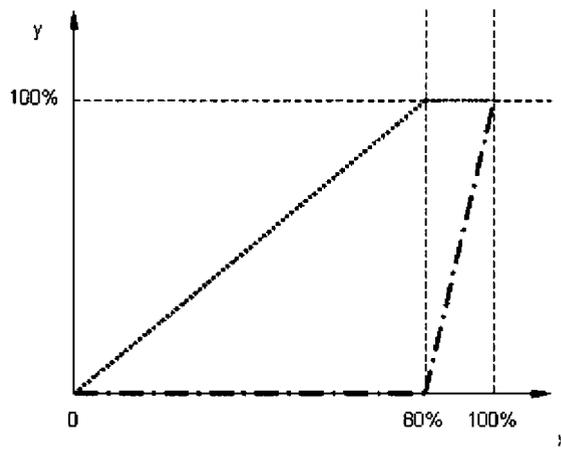


Fig.2