

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50364/2015  
(22) Anmeldetag: 06.05.2015  
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2015

(51) Int. Cl.: **B60H 1/00** (2006.01)  
**B60H 1/22** (2006.01)

(71) Patentanmelder:  
ATT advanced thermal technologies GmbH  
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:  
Kussmann Christian Dipl.Ing. (FH)  
8046 Stattegg (AT)  
Gruber Manfred DDipl.Ing. Dr.  
8510 Stainz (AT)

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Pinter & Weiss OG  
1040 Wien (AT)

(54) **Heizsystem und Verfahren zur Erwärmung von Luft in einem Fahrzeug**

(57) Heizsystem für ein Fahrzeug, wobei das Heizsystem aus zumindest einem ersten Bauteil (1), welcher zumindest eine bewegte Oberfläche (2) aufweist, gebildet ist und zumindest ein erstes Heizelement (3) umfasst, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist, wobei das erste Heizelement (3) auf der zumindest einen bewegten Oberfläche (2) angeordnet ist.

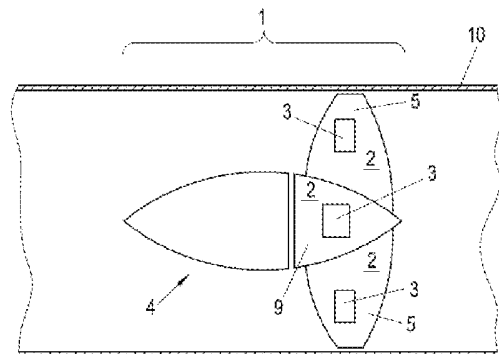


Fig. 1

### Zusammenfassung

Heizsystem für ein Fahrzeug, wobei das Heizsystem aus zumindest einem ersten Bauteil (1), welcher zumindest eine bewegte Oberfläche (2) aufweist, gebildet ist und zumindest ein erstes Hezelement (3) umfasst, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist, wobei das erste Hezelement (3) auf der zumindest einen bewegten Oberfläche (2) angeordnet ist.

Fig. 1

## Heizsystem und Verfahren zur Erwärmung von Luft in einem Fahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizsystem für ein Fahrzeug, wobei das Heizsystem aus zumindest einem ersten Bauteil, welcher zumindest eine bewegte Oberfläche aufweist, gebildet ist und zumindest ein erstes Hezelement umfasst, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erwärmung von Luft in einem Fahrzeug.

Zur Erwärmung des Innenraums von Fahrzeugen, wird üblicherweise die Abwärme des Verbrennungsmotors, welcher das primäre Antriebsaggregat heute üblicher Fahrzeuge darstellt, genutzt. In bekannter Weise, weisen derartige Verbrennungsmotoren einen entsprechenden Kühlkreislauf auf. Ist die Betriebstemperatur des Kühlmittels im Kühlkreislauf erreicht, wird üblicherweise ein zusätzlicher Heizkreislauf freigegeben. Dieser zusätzliche Heizkreislauf kann überschüssige thermische Energie an jene Luft abgeben, welche dem Innenraum des Fahrzeuges zugeführt wird. Diese übliche Vorgangsweise weist jedoch jenen Nachteil auf, dass das Heizungssystem mit einer gewissen Trägheit behaftet ist. Insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen stellt sich erst mit einer gewissen Zeitverzögerung eine von Passagieren als entsprechend komfortabel empfundene Temperatur im Innenraum des Fahrzeuges ein.

In höheren Fahrzeugklassen, wird zur Überbrückung dieser Zeitverzögerung ein zusätzlicher Heizlüfter, üblicherweise unter Verwendung bekannter Heizwicklungen in Form von Glühdrähten, genutzt. Der Nachteil bei Zusatzeinrichtungen in dieser Bauform ist die bekannt schlechte Energieeffizienz und der damit verbundene schlechte Wirkungsgrad. Weiters werden durch den zusätzlichen Einbau derartiger Systeme zusätzliche Bauteilkosten verursacht.

Auch finden derartige Heizsysteme beispielsweise in Elektrofahrzeugen Anwendung. Aufgrund des eben erwähnten, schlechten Wirkungsgrads kann es aber, je nach Witterung bzw. Außentemperatur, zur Minderung der Reichweite um bis zu 50 % kommen, wenn die für das Heizsystem genutzte Energie von den Antriebsbatterien zur Verfügung gestellt wird.

Zur Umgehung dieser Nachteile, zeigt beispielsweise die DE 10 2013 100 653 A1 die Verwendung von mit Heizlack beschichteten Oberflächen. Diese sind im Innenraum der Fahrerkabine eines Flurförderers vorgesehen. In nachteiliger Weise kann es in diesem Zusammenhang zur Ausbildung einer isolierenden Grenzschicht an den beheizten Oberflächen kommen, wodurch sich der Wirkungsgrad entsprechend reduziert. Durch das Erwärmen verhältnismäßig große Oberflächen, ergibt sich im umgekehrten Sinn eine gewisse Trägheit, wenn die Temperatur als komfortabel empfunden, und eine Reduzierung der Heizleistung erwünscht wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, für optimalen Komfort der Fahrzeuginsassen bei möglichst geringem Energieverbrauch zu sorgen und dafür ein Heizsystem für Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen.

5 Diese Aufgabe wird in Form eines Heizsystems dadurch gelöst, dass das erste Heizelement auf der zumindest einen bewegten Oberfläche angeordnet ist. Heizelemente in Form von Heizpolymeren erlauben nahezu augenblicklich die Abgabe von Wärmeenergie bei gleichzeitig geringer Leistungsaufnahme. Das Anordnen an einer bewegten Oberfläche des Heizsystems, erlaubt einen verbesserten Wärmeübergang vom ersten Heizelement bzw. dem dafür genutzten Heizpolymer, auf das zu erwärmenden Medium.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die zumindest eine bewegte Oberfläche innerhalb eines Luftführungskanals angeordnet ist. Grundsätzlich finden Luftführungskanäle bereits weitläufig Verwendung in Fahrzeugen, wobei deren Aufgabe üblicherweise das Zuleiten bzw. Verteilen der Luft in den Fahrzeuginnenraum ist. Durch diese Anordnung wird der zu erwärmenden Luft unmittelbar im dafür vorgesehenen Verteilsystem Wärmeenergie zugeführt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der zumindest eine erste Bauteil mit der zumindest einen bewegten Oberfläche durch ein Gebläse mit zumindest einem Rotorblatt gebildet ist. Dadurch kann das ohnehin in Fahrzeugen vorgesehene Gebläse, welches üblicherweise dem Innenraum des Fahrzeuges Frischluft zuführt, dazu genutzt werden, vorbeiströmender Luft Wärmeenergie zuzuführen bzw. diese zu erwärmen.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die zumindest eine bewegte Oberfläche durch das zumindest eine Rotorblatt gebildet ist. Die Rotorblätter eines Gebläses, unabhängig von dessen Bauform, stellen eine möglichst große Oberfläche dar, über welche die entsprechende Wärmeenergie an das zu erwärmende Medium bzw. die vorbeiströmende Luft abgegeben werden kann.

Besonders vorteilhaft kann weiters vorgesehen sein, dass das Heizsystem zumindest einen weiteren Bauteil mit zumindest einer unbewegten Oberfläche aufweist und zumindest ein weiteres Heizelement, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist, auf der zumindest einen unbewegten Oberfläche angeordnet ist. Dies erlaubt es, die Oberfläche, über welche Wärmeenergie abgegeben werden kann, weiter zu erhöhen, um so den Wirkungsgrad entsprechend zu steigern.

In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass der zumindest eine weitere Bauteil durch einen Luftführungskanal gebildet ist und die zumindest eine unbewegte Oberfläche durch die In-

nenseite des Luftführungs kanal ausgebildet ist. Derartige Luftführungs kanäle erhalten auf diese Weise die zusätzliche Funktion, hindurchströmender Luft Wärmeenergie zuzuführen.

Vorteilhaft ist weiters vorgesehen, dass die zumindest eine bewegte Oberfläche innerhalb des Luftführungs kanal angeordnet ist. Dies erlaubt es, beispielsweise Luft die der bewegten  
5 Oberfläche zugeführt wird, bereits vorzuwärmen bzw. die Temperatur der Luft, welche die bewegte Oberfläche bereits überstrichen hat, nachträglich weiter zu erhöhen oder aufrecht zu erhalten.

Weiters wird die Aufgabe, für optimalen Komfort der Fahrzeuginsassen bei möglichst geringem Energieverbrauch zu sorgen, durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gelöst. Es handelt sich um ein Verfahren zur Erwärmung von Luft innerhalb eines Fahrzeuges mit einem  
10 Heizsystem mit zumindest einem ersten Bauteil, welches zumindest eine bewegte Oberfläche aufweist. Dabei wird zumindest ein erstes Heizelement genutzt, welches durch ein Heizpolymer gebildet wird, wobei das erste Heizelement auf die zumindest eine bewegte Oberfläche aufgebracht wird und die Luft bei Kontakt mit der bewegten Oberfläche erwärmt wird.  
15 Ein erstes Heizelement in Form eines Heizpolymers erlaubt nahezu augenblicklich die Abgabe von Wärmeenergie bei gleichzeitig geringer Leistungsaufnahme. Wird ein derartiges Heizelement an einer bewegten Oberfläche des Heizsystems angeordnet, erlaubt dies einen verbesserten Wärmeübergang vom ersten Heizelement auf das zu erwärmenden Medium.

Vorteilhaft kann dabei vorgesehen sein, dass die Luft an zumindest einem weiteren Heizelement auf einer unbewegten Oberfläche eines weiteren Bauteils des Heizsystems erwärmt  
20 wird. Dies erlaubt es, die Oberfläche, über welche Wärmeenergie abgegeben werden kann, weiter zu erhöhen. Dadurch wird wiederum der Wirkungsgrad des Heizsystems in positiver Weise beeinflusst.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3  
25 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine vorteilhafte Ausgestaltung des Heizsystems eines Fahrzeuges,

Fig.2 eine Ausgestaltung unter Nutzung weiterer Heizelemente,

Fig.3 eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Kombination erster und weiterer  
30 Heizelemente.

Unter Heizsystem im Sinne der Erfindung ist vorrangig jenes System zu verstehen, welches zur Steigerung des Komforts der sich im Fahrzeug befindlichen Personen beiträgt. Grund-

sätzlich ist das beschriebene Heizsystem jedoch auch durchaus für andere Bereiche eines Fahrzeuges geeignet. In diesem Zusammenhang ist lediglich beispielhaft ein Heizsystem denkbar, welches bei Verwendung flüssiger Kraftstoffe für eine gesicherte Treibstoffversorgung bei besonders niedrigen Außentemperaturen Sorge trägt. Auch das Temperieren von Batteriesystemen von Elektrofahrzeugen, ist mit dem beschriebenen Heizsystem denkbar. Wird in weiterer Folge vom Fahrzeuginnenraum gesprochen, ist darunter jedoch primär, aber nicht einschränkend, jener Raum zu verstehen, innerhalb dessen sich Personen bzw. Passagiere aufhalten können.

Auch die Bezeichnung „Fahrzeug“ ist dabei in keiner Weise einschränkend zu verstehen. Neben Kraftfahrzeugen wie PKWs, LKWs, diverse Nutz- und Sonderfahrzeuge, Baumaschinen und ähnliche, sind auch Schienenfahrzeuge bzw. gleisgebundene Fahrzeuge, Luft und Wasserfahrzeuge dabei nicht ausgeschlossen. Die Art des primären Antriebs des entsprechenden Fahrzeuges, ist für die Verwendung des erfindungsgemäßen Heizsystems dabei nicht von Relevanz.

Wie bereits einleitend beschrieben, wird zur Erwärmung des Innenraums von Fahrzeugen deren Antrieb durch eine Verbrennungskraftmaschine erfolgt, üblicherweise die Abwärme der Verbrennungskraftmaschine genutzt. Wie bereits erwähnt ist die Trägheit des Heizsystems einer der Nachteile dieses weit verbreiteten Systems. Um diesen Nachteil nicht in Kauf nehmen zu müssen, bzw. auch ein energieeffizientes Heizsystem für Elektrofahrzeuge zur Verfügung stellen zu können, befasst sich die vorliegende Erfindung mit einem alternativen Heizsystem zur Erwärmung von Luft innerhalb eines Fahrzeuges.

Figur 1 zeigt lediglich schematisch eine mögliche Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Heizsystems. Das Heizsystem besteht aus zumindest einem ersten Bauteil 1, welcher zumindest eine bewegte Oberfläche 2 aufweist. Weiters umfasst das Heizsystem zumindest ein erstes Heizelement 3, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist.

Heizpolymere, welche üblicherweise auch als Heizlacke bezeichnet werden, wandeln elektrische Energie in Wärme um. Bekanntermaßen handelt es sich bei Heizpolymeren, um elektrisch leitfähige Beschichtungen bzw. Lacke, welche üblicherweise über eine entsprechende Kontaktierung mit elektrischer Energie versorgt werden. Wird über die Kontaktierung eine elektrische Spannung an das Heizpolymer angelegt, wirkt die Heizpolymerschicht wie ein ohmscher Widerstand. Auf diese Weise, wird eine Form einer elektrischen Widerstandsheizung realisiert, welche ähnlich einem Farbauftrag auf beliebige Oberflächen applizierbar ist. Vorteilhafter Weise erlauben derartige Heizpolymere, sobald sie mit elektrischer Energie versorgt werden, nahezu augenblicklich die Abgabe von Wärmeenergie, bei gleichzeitig geringer Leistungsaufnahme. Weiters ist das Aufbringen derartiger Heizpolymere auf unter-

schiedlichst geformten Oberflächen besonders einfach zu bewerkstelligen. Verarbeitungstechniken wie sie beispielsweise bei Farbaufträgen hinreichend bekannt sind, sind auch im Zusammenhang mit dem Auftragen von Heizpolymeren nutzbar. Dadurch ergibt sich in Hinsicht auf Kosten und Wirtschaftlichkeit ein entscheidender Vorteil, beispielsweise gegenüber dem Verlegen von Heiz- bzw. Glühdrähten.

Als ersten Bauteil 1, welcher zumindest eine bewegte Oberfläche 2 aufweist, kommen unterschiedliche Bauelemente bzw. Mechanismen infrage. In der in Figur 1 dargestellten, vorteilhaften Ausgestaltung wird der zumindest eine erste Bauteil 1 durch ein Gebläse 4 gebildet. Natürlich können dazu auch andere Anordnungen in Betracht gezogen werden, beispielsweise sind bewegliche Fächersysteme, Lamellen oder Membranen denkbar, welche mittels entsprechender Antriebe und dazugehörigen Steuerungen bedarfsweise in Bewegung versetzt werden.

Im Zusammenhang mit den eben genannten, unterschiedlichen Bauelementen bzw. Mechanismen, welche, neben vielen anderen, als erster Bauteil 1 infrage kommen, wird klar, dass die zugehörige bewegte Oberfläche 2 auch unterschiedliche Arten der Bewegung ausführen kann. Beispielsweise sind neben einer rotierenden Bewegung auch schwingende bzw. oszillierende Bewegungen denkbar.

Das in Figur 1 beispielhaft dargestellte Gebläse 4, ist lediglich schematisch und nicht einschränkend als Axialventilator dargestellt. In bekannter Weise kann ein Gebläse 4 jedoch auch durch davon abweichenden Varianten, beispielsweise durch Radialgebläse, gebildet werden. Ein derartiges Gebläse 4 weist grundsätzlich bewegte Teile, üblicherweise in Form eines Rotors auf. Ein derartiger Rotor besteht gewöhnlich aus einer Nabe 9 und zumindest einem, darauf angeordneten Rotorblatt 5, dessen Oberflächen entsprechende bewegte Oberflächen 2 bilden. Wie in Figur 1 erkennbar ist, ist erfindungsgemäß das erste Heizelement 3 bzw. das Heizpolymer auf zumindest einer dieser bewegten Oberflächen 2 angeordnet.

Die zuvor erwähnte, nicht weiter dargestellte Kontaktierung des Heizpolymers bzw. des Heizelements 3 auf der bewegten Oberfläche 2, kann beispielsweise über Schleifkontakte oder auf induktive Weise erfolgen.

Als bewegte Oberflächen 2 bietet sich im in Figur 1 dargestellten Fall beispielsweise die rotierende Oberfläche der Nabe 9 an. In vorteilhafter Weise wird bei Verwendung eines Gebläses 4 die zumindest eine bewegte Oberfläche 2, jedoch durch zumindest ein Rotorblatt 5 gebildet. Wie ebenfalls in Figur 1 schematisch erkennbar ist, ist das Gebläse 4 und somit die zumindest eine bewegte Oberfläche 2 innerhalb eines Luftführungskanals 10 angeordnet.

Derartige Luftführungskanäle finden weitläufig Verwendung in Fahrzeugen, wobei durch diese die Luft in den Fahrzeuginnenraum geführt wird. Durch die Anordnung der bewegten Oberfläche auf welcher das Heizelement 3 angeordnet ist, wird der zu erwärmenden Luft unmittelbar im dafür vorgesehenen Verteilsystem Wärmeenergie zugeführt.

- 5 Natürlich ist es von Vorteil, sollte ein Gebläse 4 mehrere Rotorblätter 5 aufweisen, möglichst viele bzw. alle Rotorblätter 5 als bewegte Oberflächen 2 im erfindungsgemäßen Sinn zu nutzen. Die Rotorblätter 5 eines Gebläses 4, unabhängig von dessen Bauform, stellen eine möglichst große Oberfläche dar, über welche die entsprechende Wärmeenergie an das zu erwärmende Medium bzw. die vorbeiströmende Luft abgegeben werden kann. Entgegen der  
10 Darstellung in Figur 1 ist es daher durchaus möglich, die gesamte Fläche eines Rotorblattes 5 mit einem Heizelement 3 bzw. einem Heizpolymer zu versehen.

Selbstverständlich ist, wie in Figur 1 schematisch angedeutet, auch eine Kombination möglich bei der sowohl die Oberfläche eines Rotorblattes 5 als auch die Oberfläche der Nabe 9 als erfindungsgemäße, bewegte Oberfläche 2 genutzt wird.

- 15 Das Anordnen an einer bewegten Oberfläche 2 des Heizsystems, erlaubt einen verbesserten Wärmeübergang vom ersten Heizelement 3 bzw. dem dafür genutzten Heizpolymer, auf das zu erwärmende Medium. Dadurch, dass infolge das erste Heizelement 3 bewegt angeordnet ist und die Luft bei Kontakt mit der bewegten Oberfläche 2 erwärmt wird, kommt es direkt am ersten Heizelement 3 zwangsläufig zum Effekt der erzwungenen Konvektion. Da diese  
20 bekanntermaßen eine wirkungsvolle Variante der Abführung von Wärme darstellt, kann die vom ersten Heizelement 3 bzw. dem Heizpolymer abgegebene Wärmeenergie besonders gut an die zu erwärmende Luft abgegeben werden. Im Vergleich zu einem üblichen Heizlüfter, bei welchem ein Ventilator und klassische Heiz- bzw. Glühdrähte genutzt werden, ergibt sich eine wesentlich bessere thermische Durchmischung der erwärmten Luft. Dadurch, dass  
25 das wärmeabgebende erste Heizelement 3 selbst bewegt wird, wird zusätzlich das Ausbilden von Grenzschichten auf ein Minimum reduziert. Derartige Grenzschichten können sich gegebenenfalls auf Oberflächen bilden, als isolierende Luftpolster wirken und einen entsprechenden Wärmestau bewirken. Dies hat zur Folge, dass die gebildete Wärmeenergie nicht optimal abgegeben werden kann. Zur Verringerung eines derartigen, isolierenden Luftpolsters  
30 trägt, bei unbewegten Oberflächen, üblicherweise schon die natürliche Konvektion bei. Die Bildung derartiger isolierender Grenzschichten wird jedoch infolge von erzwungener Konvektion an bewegten Oberflächen 2 noch wirkungsvoller vermieden. Dies erlaubt eine optimale Abgabe der Wärmeenergie an die zu erwärmende Luft.

- Dadurch, dass das Heizelement 3 auf einer bewegten Oberfläche 2 angeordnet ist, ergibt  
35 sich auch eine geringere Trägheit des Heizsystems, wenn die weitere Wärmezufuhr uner-

wünscht ist. Wird das Heizelement 3 bzw. der Heizpolymer nicht weiter, wie zuvor beschrieben, mit elektrischer Energie versorgt, wird auch die Wärmezufuhr, aufgrund geringster Abkühlzeiten, nahezu augenblicklich unterbunden. Dies erlaubt somit ein sehr gezieltes und gut regelbares Heizen.

- 5 Je nach Größe des verwendeten Gebläses 4 bzw. der Größe eines jeweiligen Rotorblattes 5, kann es zu einem weiteren Effekt kommen. Infolge der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten an radial unterschiedlichen Positionen des Rotorblattes 5, stellen sich unterschiedliche Temperaturen am darauf applizierten ersten Heizelement 3 ein. Aufgrund der größten Umfangsgeschwindigkeit an den radial äußersten Punkten des Rotorblattes 5, wird an diesen Stellen die Wärmeenergie am schnellsten bzw. am stärksten abgeführt. Je nach Größe des Rotorblattes 5 kann dies zu einer ungünstigen, mechanischen Belastung des Rotorblattes 5, aufgrund unterschiedlicher thermischer Belastungen führen. Und derartige Effekte bzw. ungünstige Wärmespannungen zu vermeiden, kann vorgesehen sein, durch entsprechende konstruktive Maßnahmen diese Unterschiede zu reduzieren bzw. gänzlich zu vermeiden. Mögliche Maßnahmen können darin bestehen, die Schichtdicke, und somit den zuvor erwähnten ohmschen Widerstand des Heizpolymers, zu variieren. Wie ebenfalls bereits erwähnt, wird das erste Heizelement 3 bzw. das Heizpolymer über eine entsprechende Kontaktierung mit Energie versorgt. Auch das Variieren der Abstände einzelner Kontakte kann genutzt werden um derartige Nachteile zu kompensieren.
- 10
- 15
- 20 Zusätzlich zu der eben beschriebenen Variante, kann das Heizsystem zumindest einen weiteren Bauteil 6 mit zumindest einer unbewegten Oberfläche 7 aufweisen. Dabei kann zumindest ein weiteres Heizelement 8, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist, auf der zumindest einen unbewegten Oberfläche 7 angeordnet sein.

Figur 2 zeigt dazu den Innenraum eines Fahrzeuges. Wie lediglich beispielhaft in Figur 2 dargestellt wird, kann der weitere Bauteil 6 beispielsweise durch Teile der Innenverkleidung des Fahrzeugs gebildet werden, also unbewegte Oberflächen 7, welche dem Fahrgast zugewandt sind. Natürlich können in diesem Zusammenhang eine beliebige Anzahl verschiedenster unbewegter Oberflächen 7 im Innenraum des Fahrzeuges genutzt werden. Dabei kommen beispielsweise Türverkleidungen, Armaturenbrett, Oberflächen im Fußbereich und dergleichen infrage.

25

30

Eine derartige Ergänzung des zuvor beschriebenen Heizsystems verhindert, dass ein Großteil der an der zumindest einen bewegten Oberfläche 2 bzw. dem daran angeordneten ersten Heizelement 3 erwärmten Luft, seine Wärmeenergie umgehend an Oberflächen des Fahrzeuginnenraums abgibt, welche eine niedrigere Temperatur als die erwärmte Luft aufweisen. Ein derartiger, negativer Effekt würde sich beispielsweise ergeben, wenn ein über längeren

35

Zeitraum, bei niedrigen Außentemperaturen, abgestelltes Fahrzeug in Betrieb gesetzt wird. Zwar würde durch das bisher beschriebene Heizsystem ein Zuführen von erwärmter Luft ohne nennenswerter Zeitverzögerung, also Vorwärmzeit, ermöglicht werden, jedoch würde sich das Komfortempfinden wiederum stark zeitverzögert einstellen. Grund dafür ist, wie er-  
 5 wähnt, dass die Wärmeenergie im ersten Schritt lediglich an die Oberflächen im Innenraum des Fahrzeuges abgegeben wird, deren Temperatur unterhalb jener der Luft liegt, welche durch das erste Hezelement 3 erwärmt wurde.

Weiters ist zu beachten, dass mit größerer Oberfläche, welche durch das erste bzw. weitere Hezelement 3, 8 gebildet wird, die Menge an zuzuführender Energie, bei gleichem Komfortemp-  
 10 finden sinkt. Dieser Effekt ist auch der Heizsystemen für Gebäude im Zusammenhang mit Fußboden- oder Wandheizungen hinlänglich bekannt. Ist das erfindungsgemäße Heizsystem also durch zumindest eine zusätzliche, wärmeabgebende, unbewegte Oberfläche 7 und einem daran angebrachten weiteren Hezelement 8 an welchem die Luft erwärmt wird er-  
 gänzt, wird der positive Effekt des vorliegenden Heizungssystems weiter verbessert.

15 Entgegen der mit Figur 2 gewählten Darstellung, können auch Bauteile, welche die Luft auf ihrem Weg passieren muss bis sie letztlich dem Innenraum des Fahrzeuges zugeführt wird, dazu geeignet sein, eine entsprechende, unbewegte Oberfläche 7 zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise können unbewegte Oberflächen 7 einer für das Fahrzeug vorgesehenen Klimaanlage bzw. deren Wärmetauscher vorgesehen sein.

20 In diesem Zusammenhang, kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der zumindest eine weitere Bauteil 6 durch einen Luftführungskanal 10 gebildet ist und die zumindest eine unbewegte Oberfläche 7 durch die Innenseite des Luftführungskanal 10 ausgebildet ist. Durch eine derartige Auswahl einer unbewegten Oberfläche 7 mit einem weiteren Hezelement 8, lässt sich die Energieeffizienz weiter erhöhen. Luft, welche ohnehin durch einen Luftführungskanal 10  
 25 geleitet und letztlich dem Fahrzeuginnenraum zugeführt wird, kann auf diese Weise zusätzliche Wärmeenergie zugeführt werden. Ein bereits ohnehin im Zusammenhang mit der Luftzuführung vorgesehener Bauteil, erhält auf diese Weise eine zusätzliche Funktion.

Figur 3 zeigt in schematischer Weise eine besonders vorteilhafte Anordnung. Dabei ist die zumindest eine bewegte Oberfläche 2 innerhalb des Luftführungskanals 10 angeordnet. Die  
 30 bewegte Oberfläche 2 ist wieder durch die Rotorblätter 5 des zuvor beschriebenen Gebläses 4 gebildet, auf welchen das erste Hezelement 3 angeordnet ist. Luft strömt durch den Luftführungskanal 10, wobei die Strömungsrichtung durch den in Figur 3 erkennbaren Pfeil gekennzeichnet ist. Ist das zuvor erwähnte weitere Hezelement 8, vom Gebläse 4 aus gesehen, stromaufwärts in einem ersten Bereich 101 des Luftführungskanals 10 angeordnet, ist  
 35 es dadurch möglich Luft, welche in weiterer Folge dem ersten Hezelement 3 zugeführt wird,

bereits vorzuwärmen. Lediglich beispielhaft zeigt Figur 3 auch ein weiteres Heizelement 8 welches vom Gebläse 4 aus gesehen, stromabwärts in einem zweiten Bereich 102 des Luftführungskanals 10 angeordnet ist. Durch dieses, stromabwärts angeordnete weitere Heizelement 8 kann verhindert werden, dass Luft, welche durch das erste Heizelement 3 bereits erwärmt wurde, auf dem Weg zum Innenraum des Fahrzeuges wieder abkühlt.

Selbstverständlich ist eine Kombination der bereits beschriebenen Varianten ebenfalls denkbar, um die Vorteile des beschriebenen Heizsystems optimal nutzen zu können.

Die vorliegende Erfindung erlaubt es somit optimalen Komfort der Fahrzeuginsassen bei möglichst geringem Energieverbrauch zu gewährleisten.

## Patentansprüche

1. Heizsystem für ein Fahrzeug, wobei das Heizsystem aus zumindest einem ersten Bauteil (1), welcher zumindest eine bewegte Oberfläche (2) aufweist, gebildet ist und zumindest ein erstes Heizelement (3) umfasst, welches durch ein Heizpolymer gebildet ist,  
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Heizelement (3) auf der zumindest einen bewegten Oberfläche (2) angeordnet ist.
2. Heizsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine bewegte Oberfläche (2) innerhalb eines Luftführungs Kanals (10) angeordnet ist.
3. Heizsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest  
10 eine erste Bauteil (1) mit der zumindest einen bewegten Oberfläche (2) durch ein Gebläse (4) mit zumindest einem Rotorblatt (5) gebildet ist.
4. Heizsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine bewegte Oberfläche (2) durch das zumindest eine Rotorblatt (5) gebildet ist.
5. Heizsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizsystem zu-  
15 mindest einen weiteren Bauteil (6) mit zumindest einer unbewegten Oberfläche (7) aufweist und zumindest ein weiteres Heizelement (8), welches durch ein Heizpolymer gebildet ist, auf der zumindest einen unbewegten Oberfläche (7) angeordnet ist.
6. Heizsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine  
20 weitere Bauteil (6) durch einen Luftführungs Kanal (10) gebildet ist und die zumindest eine unbewegte Oberfläche (7) durch die Innenseite des Luftführungs Kanal (10) ausgebildet ist.
7. Heizsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine bewegte Oberfläche (2) innerhalb des Luftführungs Kanal (10) angeordnet ist.
8. Verfahren zur Erwärmung von Luft innerhalb eines Fahrzeuges mit einem Heizsystem mit zumindest einem ersten Bauteil (1), welcher zumindest eine bewegte Oberfläche (2) auf-  
25 weist, wobei zumindest ein Heizelement (3) genutzt wird, welches durch ein Heizpolymer gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (3) auf die zumindest eine bewegte Oberfläche (2) aufgebracht wird und die Luft bei Kontakt mit der bewegten Oberfläche (2) erwärmt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft an zumindest  
30 einem weiteren Heizelement (8) auf einer unbewegten Oberfläche (7) eines weiteren Bauteils (6) des Heizsystems erwärmt wird.

1/2

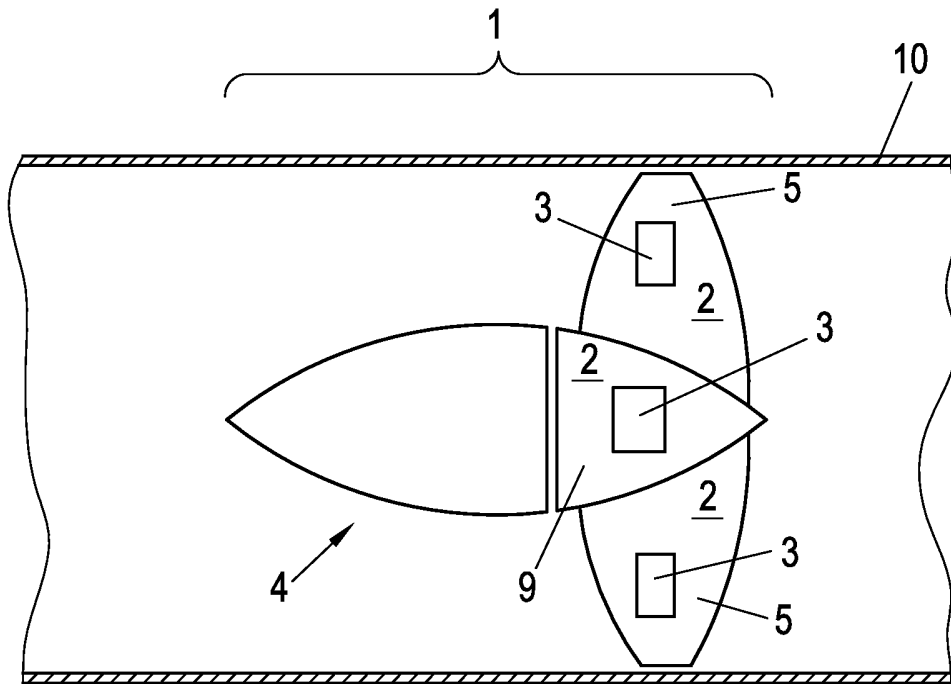


Fig. 1

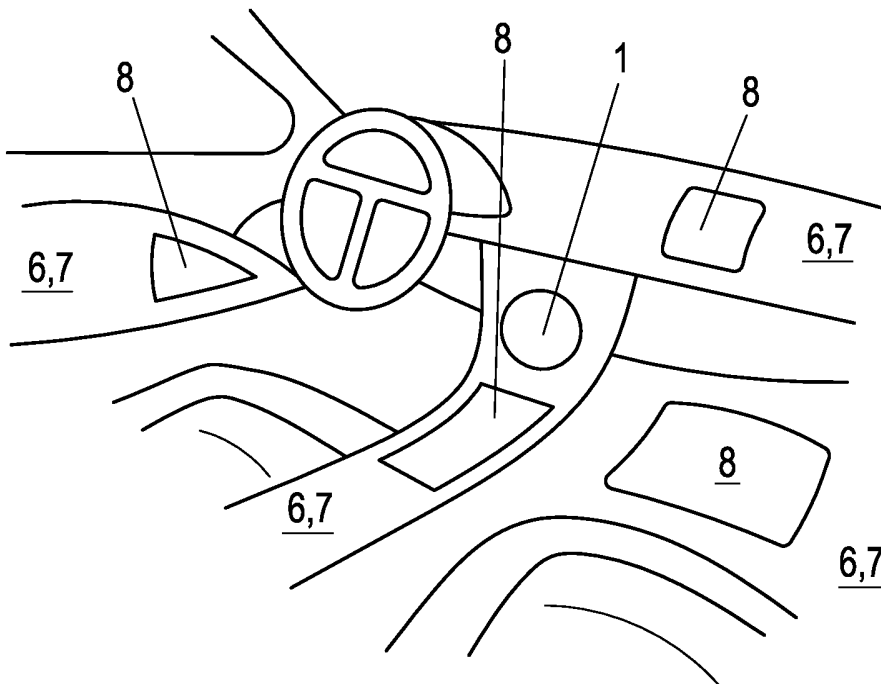


Fig. 2

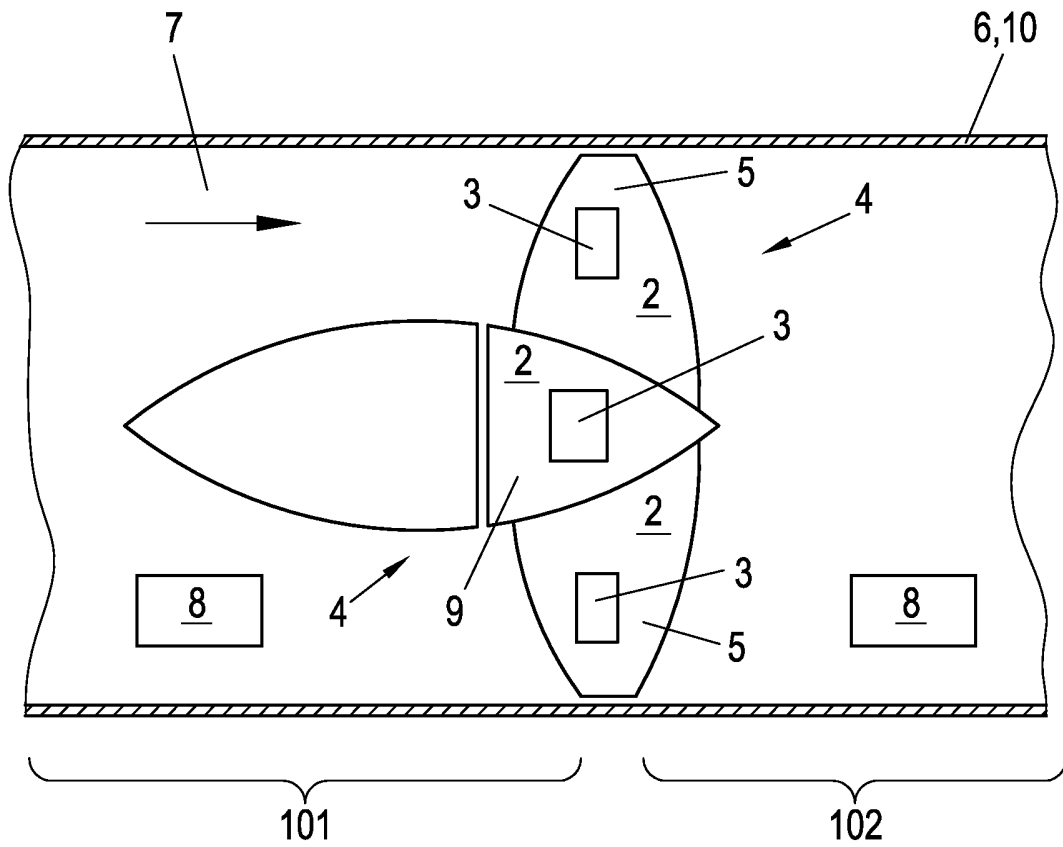


Fig. 3