

# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 39/98

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
20. März 2000

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 44 31 107

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. März 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Petzold sowie der Richter Dipl.-Ing. Winklharrer, Dipl.-Ing. Bülskämper und Rauch

beschlossen:

Auf die Beschwerde des Patentinhabers wird der angefochtene Beschluß aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentanspruch 1 und Beschreibung Spalten 1 und 2 mit Einfügung gemäß Beiblättern 1 und 2,

jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Patentansprüche 2 bis 15, Beschreibung Spalten 3 bis 9, Zeichnungen Figuren 1 bis 4,

jeweils gemäß erteiltem Patent.

## **G r ü n d e**

### **I.**

Die Patentabteilung 16 des Deutschen Patentamts, jetzt Deutsches Patent- und Markenamt, hat nach Prüfung eines Einspruchs das am 1. September 1994 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

Wärmetauscheranordnung zur Beheizung der Kabine von Kraftfahrzeugen mit der Abwärme des Antriebsmotors

mit Beschluß vom 19. März 1998 widerrufen. Sie ist der Auffassung, die DE 38 13 339 A1 offenbare eine Wärmetauscheranordnung, bei der alle Merkmale des Patentanspruchs 1 erfüllt seien, außer der Anordnung von mit den Wärmeübertragungsrohren in Kontakt stehenden Kühlrippen und der Führung der Luftströmung in der Gegenstromcharakteristik des Wärmeübergangs. Diese Merkmale ergäben sich jedoch für den Fachmann in naheliegender Weise aus der DE 91 13 180 U1. Hierbei sei auch das allgemeine Fachwissen zu berücksichtigen, das in den Büchern Ernst R. G. Eckert, Einführung in den Wärme- und Stoffaustausch, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1966, Seiten 7 bis 13, im folgenden verkürzt Fachbuch von Eckert genannt, und Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 15. Aufl, 1986, Seite 537 beschrieben sei.

Gegen diesen Beschluß wendet sich der Patentinhaber mit seiner Beschwerde. Er legt einen neuen Patentanspruch 1 in folgender Fassung vor:

"Wärmetauscheranordnung zur Beheizung der Kabine von Kraftfahrzeugen mit der Abwärme des Antriebsmotors über das flüssige Kühlmittel mit einem Wärmetauscher mit angepaßter Kühlmittelzu- und -abflußleitung, insbesondere für durch hocheffiziente Verbrennungsmotoren geringer Abwärme angetriebene Personenkraftwagen, wobei bei der Wärmetauscheranordnung das Kühlmittel zur Erwärmung der Fahrgastzelle über einen Kabinenwärmetauscher und dann zurück zum Motor geleitet wird, und bei dem das Kühlmittel durch eine Vielzahl von Wärmeübertragungsrohren strömt, welche die Wärme über mit den Wärmeübertragungsrohren in Kontakt stehende Kühlrippen an die in die Kabine geförderte Luft abgeben, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Reihenschaltung von mindestens 3 Querstromwärmetauschern mit jeweils mehreren parallel vom Kühlmittel durchströmten Wärmeübertragungsrohren und durch eine entsprechende

Führung der Luftströmung eine Gegenstromcharakteristik des Wärmeübergangs erzielt wird, so daß die Kabinenluft in mindestens 3 Stufen erwärmt und das Kühlmittel über diese Stufen abgekühlt wird, und daß der Kühlmittelmassenstrom auf solche Werte eingestellt ist, daß am Kabinenwärmetauscher ein Kühlmitteltemperaturabfall von  $\geq 30$  K vorliegt."

Diesem Patentanspruch 1 schließen sich 14 rückbezogene Unteransprüche in der erteilten Fassung an.

Der Patentinhaber meint, der Gegenstand nach diesem eingeschränkten Patentanspruch 1 sei sowohl den der Patenterteilung zugrundegelegten als auch den ursprünglich eingereichten Unterlagen als zur Erfindung gehörend entnehmbar. Der unbestritten neue und gewerblich anwendbare Gegenstand dieses Patentanspruchs 1 beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit. Bisher seien nur Wärmetauscheranordnungen verwendet worden, deren Kühlmittelmassenströme so eingestellt seien, daß am Kabinenwärmetauscher ein Kühlmitteltemperaturabfall von etwa 10 K vorgelegen habe. Zum Beleg dafür, daß auch noch nach dem Anmeldetag des Streitpatents hohe Kühlmittelmassenströme üblich gewesen seien, hat er auf MTZ Motortechnische Zeitschrift 60 (1999), 12, Seiten 854, 855 und ein Vorlesungsskript der Firma Ricardo Consulting Engineers Ltd., England mit Materialien einer Vorlesung an der Universität Brighton zu dem Thema "Design und Entwicklung von Motorkühlsystemen" verwiesen. Als Indiz für das Befangensein der Fachwelt in dieser Vorstellung hat er auch noch Berechnungen der Einsprechenden vorgelegt, die beim Nachrechnen der beanspruchten Wärmetauscheranordnung zunächst nur größere Kühlmittelmassenströme zugrundegelegt hätte. Ein Abweichen von dem üblichen hohen Kühlmittelmassenstrom und dem damit verbundenen geringen Kühlmitteltemperaturabfall am Kabinenwärmetauscher liege ohne entsprechende Anregung aus dem Stand der Technik nicht ohne weiteres nahe. Er beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit den in der Beschlußformel angegebenen Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten.

Die Einsprechende beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Sie hält den verteidigten Patentanspruch 1 für unzulässig geändert. Das neu aufgenommene Merkmal, das die Einstellung des Kühlmittelmassenstromes betreffe, stelle ein verkaptetes Verfahrensmerkmal dar, das zwar in der der Patenterteilung zugrundegelegten Beschreibung erwähnt sei, in den erteilten Patentansprüchen aber keinen Niederschlag gefunden habe, und das das Beanspruchte in Richtung auf ein nicht mehr im Rahmen des Patents liegendes Verfahren zum Betrieb einer Wärmetauscheranordnung verschiebe, wodurch der Schutzzumfang geändert werde.

Im übrigen meint sie, auch der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 ergebe sich in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik nach Figur 4 der DE 91 13 180 U1 in Verbindung mit dem Fachwissen, wie es zB in den Seiten 11, 12 des Fachbuchs von Eckert erläutert ist, weil sich nach Verlängerung der Verweilzeit des Kühlmittels in den Wärmeübertragungsrohren bei mehrstufiger Erwärmung der in die Kabine geförderten Luft ein Kühlmitteltemperaturabfall von  $\geq 30$  K am Kabinenwärmetauscher von selbst ergebe. Darüber hinaus gelange der Fachmann auch über den Stand der Technik nach Figur 3 der DE 38 13 339 A1 in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen ohne erfinderische Tätigkeit zum Gegenstand des Patentanspruchs 1, weil die Vorteile der Gegenstromcharakteristik des Wärmeübergangs und von Rippen allgemein bekannt seien und der Kühlmittelmassenstrom in naheliegender Weise so eingestellt werde, daß sich ein Kühlmitteltemperaturabfall von  $\geq 30$  K ergebe.

## II.

Die statthafte Beschwerde des Patentinhabers ist frist- und formgerecht eingelegt worden, in der Sache hat sie in dem sich aus der Beschlußformel ergebenden Umfang Erfolg.

1. Der Patentanspruch 1 ist zulässig.

Der Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist durch die Streichung der Wortfolge "insbesondere Wärmetauscher" auf Wärmetauscher mit angepaßter Kühlmittelzu- und -abflußleitung in zulässiger Weise beschränkt. Die übrigen Änderungen im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sind rein redaktioneller Art, die sich vor allem durch die vorstehend genannte Änderung als notwendig ergeben.

Die Ergänzung im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1, wonach der Kühlmittelmassenstrom auf solche Werte eingestellt ist, daß am Kabinenwärmetauscher ein Kühlmitteltemperaturabfall von  $\geq 30$  K vorliegt, ist zwar in der der Patenterteilung zugrundeliegenden Beschreibung und in den Patentansprüchen nicht wörtlich enthalten. In dem erteilten Patentanspruch 1 ist aber angegeben, daß in der Wärmetauscheranordnung ein Wärmetauscher mit angepaßter Kühlmittelzu- und -abflußleitung verwendet und durch eine entsprechende Führung der Luftströmung eine Gegenstromcharakteristik des Wärmeübergangs erzielt werden soll, so daß die Kabinenluft in mindestens drei Stufen erwärmt und das Kühlmittel über diese Stufen abgekühlt ist.

In Spalte 3, Zeile 68 bis Spalte 4, Zeile 8 ist ausgeführt, daß ausgehend von einem kühlmittelseitigen Temperaturabfall im Querstromkabinenwärmetauscher von 10 K - wie es in Spalte 3, Zeilen 35 bis 40 als am Anmeldetag üblich erläutert ist - beim Einsatz eines Gegenstrom-Kabinenwärmetauschers lediglich mit einer Erhöhung der Lufttemperatur am Wärmetauscheraustritt in der Größenordnung von 5 K gerechnet werden kann, und daß dies die Gegenstrombauart in Kraftfahrzeuganwendungen nur rechtfertigt, wenn diese keine wesentlichen Mehrkosten verursacht. Nach dem folgenden Absatz erhöht sich der Temperaturabfall von 10 K auf 50 K, wenn neben dieser Maßnahme - gemeint ist damit der Einsatz eines Gegenstrom-Kabinenwärmetauschers - gleichzeitig der Kühlmittel-massenstrom durch den Kabinenwärmetauscher zB um den Faktor 5 reduziert wird, während sich die Luftaustrittstemperatur kaum ändert, wodurch zunächst eine unveränderte Heizleistung in der Kabine vorliegt, die Wärmeverluste auf dem Strömungsweg vom Kabinenwärmetauscher-Austritt zum Motor jedoch drastisch reduziert sind. Nach dem weiter folgenden Absatz erlaubt die drastische Reduktion des Kühlmitteldurchsatzes durch den Kabinenwärmetauscher bei unverändertem Druck der Kühlmittelpumpe nämlich bei entsprechender Ausgestaltung der Berippung nicht nur wesentlich geringere Strömungsquerschnitte der Wärmetauscherrohre innerhalb des Kabinenwärmetauschers, sondern auch geringere Querschnitte der Kühlmittleitungen vor und hinter dem Kabinenwärmetauscher. Schließlich ist noch in Spalte 6, Zeilen 6 bis 10, darauf hingewiesen, daß sich die einzelnen Maßnahmen zur Reduktion des Kühlmitteldurchsatzes und zur Reduktion des Frischluftdurchsatzes in Verbindung mit einem Gegenstromkabinenwärmetauscher in idealer Weise ergänzen.

Aus diesen Textstellen ergibt sich für den Fachmann, einen auf einer Fachhochschule oder einer Hochschule ausgebildeter Diplomingenieur der Fachrichtung Maschinen- oder Kraftfahrzeugbau mit Erfahrung im Entwurf von Kraftfahrzeugheizungen, daß die im Patentanspruch 1 erwähnte Gegenstromcharakteristik des Wärmeübergangs bei Kraftfahrzeugen zwingend mit einem reduzierten Kühlmittel Massenstrom betrieben werden muß, der auf solche Werte eingestellt ist, daß am

Kabinenwärmetauscher ein Kühlmitteltemperaturabfall vorliegt, der wesentlich größer ist als der bei herkömmlichen Wärmetauscheranordnungen übliche Kühlmitteltemperaturabfall von etwa 10 K, da sonst die beabsichtigten Vorteile nicht erreicht werden können. Es ist deshalb zulässig, als einschränkendes Merkmal in den Patentanspruch 1 aufzunehmen, daß der Kühlmittelmassenstrom in bestimmter Weise eingestellt ist.

Nach Spalte 2, Zeile 68 bis Spalte 3, Zeile 3, ist der Kühlmitteldurchsatz durch den Kabinenwärmetauscher im Vergleich zu den heute, d. h. am Anmeldetag, üblichen Werten in der Größenordnung von 50 % und mehr reduziert und nach Spalte 4, Zeilen 10 bis 13 erhöht sich der Temperaturabfall am Kabinenwärmetauscher von 10 K auf 50 K, wenn der Kühlmittelmassenstrom um den Faktor 5 reduziert wird.

Aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels (Sp 7, Z 11 bis 15) ist eine Reduzierung des Kühlmassenstroms um den Faktor 2 bis 5 und mehr als bei der Erfindung üblich entnehmbar. In Verbindung mit den vorher angeführten Textstellen folgt daraus, daß - bei sonst gleichen Verhältnissen - ein Temperaturabfall des Kühlmittelmassenstroms am Kabinenwärmetauscher von 20 K bis 50 K und mehr vorliegt. Aus diesem so offenbarten Bereich ist in zulässiger Weise ein Teilbereich in den geltenden Patentanspruch 1 aufgenommen worden.

Die Definition des Kühlmittelmassenstroms über dem Kühlmitteltemperaturabfall läßt zwar offen, wie die Einstellung erfolgen soll. Dies ist aber unschädlich. In den der Patenterteilung zugrundeliegenden Unterlagen ist nämlich in Spalte 4, Zeilen 20 bis 27, darauf hingewiesen, daß die drastische Reduktion des Kühlmitteldurchsatzes bei unverändertem Druck der Kühlmittelpumpe nicht nur wesentlich geringere Strömungsquerschnitte der Wärmetauscherrohre innerhalb des Kabinenwärmetauschers, sondern auch geringere Querschnitte der Kühlmittelleitungen vor und hinter dem Kabinenwärmetauscher erlaubt. Damit sind jedenfalls Hinweise gegeben, daß der beanspruchte Kühlmittelmassenstrom und der Kühlmitteltemperaturabfall durch entsprechende Bemessung der Wärme-



tauscheranordnung, also durch gegenständliche Merkmale verwirklicht werden können. Eine weitergehende Beschränkung des Patentanspruchs 1 ist nicht erforderlich, da dem Fachmann auch andere gegenständliche Mittel, wie zB Ventile oder Drosseln, geläufig sind, um den Kühlmittelmassenstrom in geeigneter Weise einzustellen. Deshalb wäre es ungerechtfertigt, den Patentanspruch 1 auf eine bestimmte gegenständliche Ausbildung einzelner Teile der Wärmetauscheranordnung zu beschränken.

Durch die Aufnahme des zusätzlichen Merkmals wird der Schutzzumfang des Patentanspruchs 1 eingeschränkt, aber nicht in unzulässiger Weise verschoben, da sich aus den erteilten Unterlagen ohne weiteres herleiten läßt, daß die Einstellung des Kühlmitteltemperaturabfalls und die Reduzierung des Kühlmittelmassenstromes - die durch geeignete gegenständliche Ausbildung der Wärmetauscheranordnung ohne weiteres erreichbar sind - wesentlich sind für die Lösung der gestellten Aufgabe.

Die Patentansprüche 2 bis 15 entsprechen den erteilten Patentansprüchen 2 bis 15.

Die ursprünglich eingereichten Unterlagen entsprechen im relevanten Umfang den erteilten Unterlagen, so daß auch daraus die Gegenstände der Patentansprüche als zur Erfindung gehörend herleitbar sind.

2. Das Patent bezieht sich auf eine Wärmetauscheranordnung mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, die aus der DE 41 31 357 C1 bekannt ist. In der Beschreibungseinleitung ist ausgeführt, daß vor dem Hintergrund ständiger Verbesserungen der Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren in Zukunft wesentlich effizienter bei der Verwendung der Abwärme aus dem Antriebsmotor für Heizzwecke, insbesondere bei der Beheizung der Fahrgastzelle, umgegangen werden müsse.

Dem Patent liegt daher die wesentliche Aufgabe zugrunde, für Kraftfahrzeuge mit Kühlmittelbeheizter Kabine eine effiziente und kostengünstige Beheizung der Kabinenluft unter Reduzierung der Wärmeverluste an die Umgebung und unter Minimierung von Einbauvolumen und -gewicht zu schaffen, so daß keine, oder zumindest möglichst wenig, zusätzliche Heizenergie aus Quellen, die nicht dem Fahrzeugantrieb dienen, für die Beheizung der Kabine unter extremen klimatischen Bedingungen erforderlich ist und auch im normalen winterlichen Fahrbetrieb Heizenergie gespart wird, so daß die Aufheizdauer des Motors reduziert wird und beim stationären Fahrbetrieb keine Unterkühlung des Motors auftritt, wobei die Verringerung der Wärmeverluste insbesondere mit möglichst wenig Änderungen an bestehenden Fahrzeugaufbauten erreicht werden soll.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen nach Patentanspruch 1 gelöst.

3. Die unbestritten neue und gewerblich anwendbare Wärmetauscheranordnung beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Wärmetauscheranordnung nach DE 41 31 357 C1 weist die Merkmale nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 auf. Der Wärmetauscher der eigentlichen Fahrzeugheizung 12 ist nicht näher erläutert, so daß daraus nichts hergeleitet werden kann, was zu der beanspruchten Wärmetauscheranordnung führen könnte, was im übrigen von der Einsprechenden auch nicht behauptet worden ist.

Aus DE 91 13 180 U1 ist ein Wärmetauscher 10 mit mehreren, zwischen einem oberen und einem unteren Anschlußkasten 12, 13, 33 parallelverlaufenden Rohren 14, 14', 14" bekannt. Der obere Anschlußkasten 10, 33 ist derart geformt, daß sich die höchstgelegene Stelle nahe über dem Ende mindestens eines derjenigen Wärmetauscherrohre 14", 35 befindet, die vom Kühlmittel in Richtung 24 vom oberen Anschlußkasten zum unteren Anschlußkasten durchströmt sind.

Gemäß Figur 4 umfaßt der Rohr/Rippenblock 11 drei - in Luftströmungsrichtung 20 gesehen - hintereinanderliegende Rohrreihen von Wärmetauscherrohren 14' und 14". Die Wärmetauscherrohre 14', in welchen das Kühlmittel gemäß den Pfeilen 22 geführt wird, bilden eine erste Gruppe von Wärmetauscherrohren, wohingegen die das Kühlmittel in Richtung des Pfeils 24 führenden Wärmetauscherrohre 14" einer zweiten Gruppe zugeordnet sind. Da die Anzahl der Wärmetauscherrohre 14' der ersten Gruppe größer ist als diejenige der Wärmetauscherrohre 14" der zweiten Gruppe, ist bei gleichem Querschnitt aller Rohre der Gesamtquerschnitt der ersten Gruppe größer als derjenige der zweiten Gruppe, so daß eine größere Strömungsgeschwindigkeit in den Rohren 14" mit einer entsprechenden Sogwirkung vorliegt, durch welche in den Wölbungen des oberen Anschlußkastens gesammelte Luft mitgerissen und dem Rücklaufanschluß 16 zugeführt wird. Dadurch soll eine zuverlässige Entlüftung auch ohne zusätzliche Rohrleitungen erreicht werden.

Es kann dahingestellt bleiben, ob diese Druckschrift im Hinblick auf die durch die Beschreibung angegebene Luftströmungsrichtung 20 und die Reihenfolge der angeführten Bezugszahlen 14' und 14" eindeutig einen Wärmetauscher mit Gegenstromcharakteristik offenbart. Denn dem Fachmann sind die Vorteile einer Gegenstromcharakteristik zB aus Seite 11 des Fachbuches von Eckert bekannt. Danach erhält man die kleinste Heizfläche bei einem vorgegebenen Wärmestrom und vorgegebenen Anfangs- und Endtemperaturdifferenzen bei der Flüssigkeitsführung im Gegenstrom. Der Gegenstrom ist danach auch insofern günstiger als der Gleichstrom, als man bei ihm erreichen kann, daß die Austrittstemperatur der beheizten Flüssigkeit größer ist als die Austrittstemperatur der wärmeabgebenden Flüssigkeit. Es bietet sich daher an, daß der Wärmetauscher nach Figur 4 der DE 91 13 180 U1 auch in Gegenstromcharakteristik angeströmt werden kann, um die damit verbundenen bekannten Vorteile zu erzielen.

Bei einer solchen bekannten Wärmetauscheranordnung wird die Kabinenluft in zwei Stufen erwärmt. Aus Figur 3 der DE 38 13 339 A1 ist aber auch bereits ein

Wärmetauscher bekannt, bei dem die Kabinenluft durch drei hintereinander angeordnete, in Kühlmittelströmungsrichtung in Reihe geschaltete Wärmetauscherrohrreihen in drei Stufen erwärmt wird, wodurch offensichtlich mehr Wärmeenergie übertragen werden kann als mit einem Wärmetauscher, der die Kabinenluft nur in zwei Stufen erwärmt. Es bietet sich deshalb ohne weiteres der Vorschlag an, eine entsprechende Kühlmittelführung auch bei dem Wärmetauscher nach der DE 91 13 180 U1 vorzuschlagen, um die damit offensichtlich verbundenen Vorteile auszunützen. Damit ergibt sich aber immer noch nicht eine Wärmetauscheranordnung mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Es trifft zwar zu, daß durch eine derartige Maßnahme der Kühlmittelströmungsweg wesentlich verlängert und damit der Durchflußwiderstand für das Kühlmittel zunächst erhöht würde, wodurch sich auch der Kühlmittelmassenstrom bei sonst gleichen Verhältnissen verringern würde. Da bei herkömmlichen Wärmetauscheranordnungen üblicherweise der Kühlmittelmassenstrom so eingestellt ist, daß ein geringer Kühlmitteltemperaturabfall von etwa 10 K am Kabinenwärmetauscher vorliegt, um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, wie der Patentinhaber unwidersprochen vorgetragen hat, wird der Fachmann bei der Abänderung des Wärmetauschers nach Figur 4 der DE 91 13 180 U1 im Sinne einer dreistufigen Erwärmung der Kabinenluft nicht nur die Wärmetauscherrohre in Reihe hintereinanderschalten. Er wird vielmehr auch darauf achten, daß der Kühlmittelmassenstrom zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades weiterhin wie üblich so eingestellt ist, daß ein geringer Kühlmitteltemperaturabfall vorliegt. Aufgrund solcher bei der Übertragung selbstverständlich vorgenommener Maßnahmen stellt sich deshalb der verringerte Kühlmittelmassenstrom auch nicht von selbst ein, wie die Einsprechende meint.

Entsprechendes gilt auch, wenn der Fachmann vom Stand der Technik nach Figur 3 der DE 38 13 339 A1 ausgeht und bei dem daraus bekannten Wärmetauscher eine Gegenstromcharakteristik für den Wärmeübergang und Kühlrippen vorsieht, um den Wärmeübergang zu verbessern. Jedenfalls findet sich in der

DE 38 13 339 A1 kein Hinweis, daß der Kühlmitteltemperaturabfall so ausgelegt sein soll, daß sich dadurch ein von den üblichen Kühlmittelmassenströmen abweichender verringerter Kühlmittelmassenstrom einstellt.

Da sich aus dem Stand der Technik keine Anregung ergibt, den Kühlmittelmassenstrom so einzustellen, daß am Kabinenwärmetauscher ein Kühlmitteltemperaturabfall von  $\geq 30$  K vorliegt, bedurfte es für einen Fachmann einer erfindnerischen Tätigkeit, um sich ohne Vorbild im Stand der Technik von dem bisher üblichen Weg zu lösen und die beanspruchte Lösung durch Abkehr von dem üblichen hohen Kühlmittelmassenstrom und geringem Kühlmitteltemperaturabfall mit einem niedrigen Kühlmittelmassenstrom und hohem Kühlmitteltemperaturabfall zu finden.

Patentanspruch 1 hat daher Bestand. Mit ihm sind auch die darauf zurückbezogenen Unteransprüche beständig, die vorteilhafte, zumindest nicht selbstverständliche Weiterbildungen der Wärmetauscheranordnung nach Patentanspruch 1 betreffen.

Petzold

Winklharrer

Bülskämper

Rauch

Mr/prö