



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 703 144 B1

(51) Int. Cl.: F01D 5/18 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

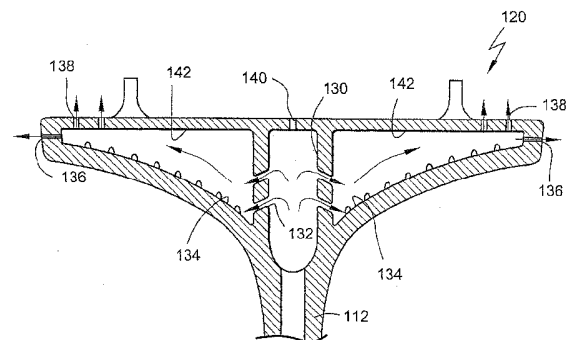
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	00014/08	(73) Inhaber:	General Electric Company, 1 River Road 12345 Schenectady, New York (US)
(22) Anmeldedatum:	07.01.2008	(72) Erfinder:	Robert Alan Brittingham, Piedmont, South Carolina 29673 (US) Benjamin, Edward Durell, Simpsonville South Carolina 29681 (US) Arness, Brian Peter, Simpsonville, South Carolina 29681 (US)
(30) Priorität:	12.01.2007 US 11/652,483	(74) Vertreter:	R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4 8008 Zürich (CH)
(24) Patent erteilt:	30.11.2011		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	30.11.2011		

(54) **Turbinenschaufel, Turbinenrotor, und Verfahren zur Kühlung einer Turbinenschaufel.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Turbinenschaufel mit einem Blattkühlungsdurchgang, einem Deckband (120), einer Wandung mit Austrittsöffnung für Kühlfluid aus dem Blattkühlungsdurchgang, einer Deckband-Kühlkammer (142), verbunden mit der Austrittsöffnung, wobei die Austrittsöffnung auf eine Ziel-Wandfläche (134) der Deckband-Kühlkammer (142) gerichtet ist, wodurch die Austrittsöffnung eine Prallöffnung (132) zur Prallkühlung der Ziel-Wandfläche (134) als eine Prallzone definiert und zumindest eine Auslassöffnung (136, 138) zum Ausleiten von verbrauchtem Prallkühlungsfluid aus der Deckband-Kühlkammer.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Turbinenschaufel, z.B. für einen Flugzeugmotor, eine Gasturbine, Dampfturbine, etc. Weiters betrifft die vorliegende Erfindung einen Turbinenrotor und ein Verfahren zur Kühlung einer Turbinenschaufel. Als nicht einschränkendes Beispiel werden die Erfindung und deren Hintergrund unter Bezugnahme auf eine Gasturbine beschrieben.

[0002] Eine Gasturbine besteht typischerweise aus einem Kompressorabschnitt, der komprimierte Luft erzeugt. Brennstoff wird mit einem Teil der komprimierten Luft vermischt und in einer oder mehreren Brennkammern verbrannt, wodurch heisse komprimierte Gase erzeugt werden. Das heisse komprimierte Gas wird in einem Turbinenabschnitt entspannt, um durch Drehung der Welle Leistung zu erzeugen. Der Turbinenabschnitt besteht typischerweise aus einer Vielzahl von abwechselnden Reihen von feststehenden Flügeln (Düsen) und rotierenden Schaufeln (Laufschaufel). Jede der rotierenden Schaufeln weist einen Blattabschnitt und einen Basisabschnitt auf, durch welchen sie an einem Rotor befestigt ist.

[0003] Da die Schaufeln dem von den Brennkammern abgegebenen Heissgas ausgesetzt sind, sind Kühlverfahren notwendig, um eine sinnvolle Auslegungslbensdauer zu erreichen. In herkömmlicher Weise wird die Schaufelkühlung erreicht, indem ein Teil der komprimierten Luft von dem Kompressor entnommen und zu dem Turbinenabschnitt geleitet wird, wodurch die Brennkammern umgangen werden. Nach Einleitung in den Turbinenabschnitt strömt diese Kühlluft durch Durchgänge, die in den Blattabschnitten der Schaufeln ausgebildet sind. Oft werden radiale Durchgänge geschaffen, welche die Kühlluft radial nach aussen an der Schaufelspitze abgeben.

[0004] An vielen rotierenden Blättern werden integrierte Spitzendeckbänder an den radial äusseren Enden der Schaufel verwendet, um eine Aussenfläche des Durchgangs zu schaffen, durch welchen die heissen Gase passieren müssen. Das Deckband als einen Teil des Blatts zu haben, führt zu einer Erhöhung der Leistung für den Motor. Daher ist es wünschenswert, dass die gesamte Aussenfläche durch die Spitzendeckbänder bedeckt wird. Integrierte Deckbänder an rotierenden Blättern sind jedoch auf Grund der mechanischen Kräfte, die durch die Umdrehungsgeschwindigkeit ausgeübt werden, hoch belastete Teile. Die Hochtemperaturumgebung verbunden mit den hohen Belastungen macht die Konstruktion eines Deckbands, das effektiv über die gesamte Nutzungsdauer des verbleibenden Teils der Schaufel leistungsfähig ist, zu einer Herausforderung. Zwei Verfahren zur Bewältigung dieser Herausforderung bestehen darin, die Belastung zu verringern und/oder die Temperatur zu verringern.

[0005] Ein übliches Verfahren zur Verringerung der Belastung besteht darin, einen Abschnitt des überhängenden Deckbands zu entfernen (das Deckband auszuschälen), und dadurch die herrschende Belastung zu verringern. Eine Verringerung der Abdeckung mit dem Spitzendeckband führt jedoch zu einer Verschlechterung der Motorleistung. Zusätzlich oder alternativ strömt Kühlluft, die an der Schaufelspitze austritt, über die radial nach aussen weisende Oberfläche des Deckbands, um ein gewisses Mass an Schleierkühlung zu schaffen.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung schlägt vor, das Schaufel-Spitzendeckband durch Verwendung einer lokalisierten, gerichteten Prallkühlung effektiver zu kühlen, um die Metalltemperatur in hoch belasteten Bereichen des Spitzendeckbands, in erster Linie, aber ohne auf diese beschränkt zu sein, dem Übergangsbereich zwischen dem Blatt und dem Spitzendeckband, zu verringern. Die Erfindung schafft des Weiteren ein Verfahren zur Kühlung eines Spitzendeckbands unter Verwendung einer solchen Prallkühlung.

[0007] Eine Turbinenschaufel gemäss der Erfindung umfasst: einen Basisabschnitt zur Befestigung der Schaufel an einem Turbinenrotor; einen Blattabschnitt, der sich in Längsrichtung von der Basis erstreckt; zumindest einen Blattkühlungsdurchgang, der sich durch das Blatt erstreckt, wobei der Blattkühlungsdurchgang einen Einlass für die Aufnahme eines Stroms von Kühlfluid aufweist; ein Deckband, das von dem Blatt nach aussen vorragt und eine radial nach innen weisende Oberfläche und eine radial nach aussen weisende Oberfläche aufweist; eine Wandung, die zumindest eine Austrittsöffnung zum Austreten von Kühlfluid aus dem Blattkühlungsdurchgang definiert; zumindest eine Deckband-Kühlkammer in Strömungsverbindung mit der zumindest einen Austrittsöffnung, wobei die Austrittsöffnung auf eine Ziel-Wandfläche der Deckband-Kühlkammer gerichtet ist, wodurch die Austrittsöffnung eine Prallöffnung zur Prallkühlung der Ziel-Wandfläche als eine Prallzone definiert; und zumindest eine Auslassöffnung zum Ausleiten von verbrauchtem Prallkühlungsfluid aus der Deckband-Kühlkammer.

[0008] Die Erfindung betrifft weiters einen Turbinenrotor mit einer Reihe von Turbinenschaufeln, wobei zumindest eine der Turbinenschaufeln eine Turbinenschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst.

[0009] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Kühlung einer Turbinenschaufel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verfahren umfasst:

- a) Vorsehen des zumindest einen Blattkühlungsdurchgangs in dem Blatt;
- b) Vorsehen der zumindest einen Deckband-Kühlkammer in dem Deckband;

- c) Leiten des Kühlfluids von dem zumindest einen Blattkühlungsdurchgang durch zumindest eine Prallöffnung zu der Ziel-Wandfläche der zumindest einen Deckband-Kühlkammer; und
- d) Ausleiten des verbrauchten Prallkühlungsfluids durch die zumindest eine Auslassöffnung in der Deckband-Kühlkammer.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0010] Diese und andere Ziele und Vorteile dieser Erfindung werden durch ein genaues Studium der folgenden detaillierteren Beschreibung der gegenwärtig bevorzugten beispielhaften Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen besser verständlich und klarer werden, in welchen:

- Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer herkömmlichen Turbinenschaufel mit Spitzendeckband ist;
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht herkömmlicher Spitzendeckbänder ist, die das Ausschälen des Deckbands veranschaulicht;
- Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist;
- Fig. 4 eine schematische Querschnittsansicht einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist;
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht des Aufbaus nach Fig. 3 gemäss einer ersten beispielhaften Ausführungsform ist;
- Fig. 6 eine schematische Draufsicht des Aufbaus nach Fig. 3 gemäss einer zweiten beispielhaften Ausführungsform ist;
- Fig. 7 eine schematische Draufsicht einer weiteren beispielhaften Ausführungsform ist; und
- Fig. 8 eine Querschnittsansicht entlang den Linien 8–8 von Fig. 7 ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0011] Eine typische Schaufel mit Kühldurchgängen, die an der Schaufelspitze austreten, um über das Spitzendeckband zu strömen, ist schematisch in Fig. 1 illustriert. Wie dort schematisch gezeigt, besteht jede Turbinenschaufel 10 aus einem Blattabschnitt 12 und einem Basisabschnitt 14. Der Blattabschnitt weist eine Vorderkante und eine Hinterkante auf. Eine allgemein konkave Druckoberfläche und eine allgemein konvexe Saugoberfläche erstrecken sich zwischen den Vorder- und Hinterkanten an gegenüberliegenden Seiten des Blatts. In dem gezeigten Beispiel besteht der Schaufelursprung 14 aus einem Schaft 16 und einem Schwalbenschwanz 18 zum Eingriff in eine entsprechende Schwalbenschwanznut an dem Rotor, um die Schaufel an dem Rotor zu sichern.

[0012] Wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, ist an der Spitze des Blatts 12 ein Deckband 20 gebildet und erstreckt sich nach aussen von dem Blatt. Das Deckband hat somit radial nach innen und radial nach aussen weisende Oberflächen und ist dem heissen, komprimierten Gas ausgesetzt, das durch den Turbinenabschnitt strömt. Jedes Deckband weist Lagerflächen 22, 24 auf, über welche es ein Deckband einer benachbarten Schaufel berührt, wodurch die Schaufelvibration beschränkt wird. Darüber hinaus erstrecken sich eine oder mehrere Ablenkvorrichtung(en) 26 typischerweise von dem Deckband radial nach aussen, um den Austritt von Heissgas um die jeweilige Schaufelreihe zu verhindern. In einigen herkömmlichen Schaufelkonstruktionen erstreckt sich eine Vielzahl von Kühlluftdurchgängen radial nach aussen durch die Schaufel in die Schaufelspitze hinein. In anderen herkömmlichen Schaufelstrukturen sind in dem Blatt schlangenförmige Durchgänge definiert. Wie in Fig. 2 gezeigt, enden radiale Kühlluftdurchgänge in herkömmlicher Weise an Luftauslasslöchern 28, welche den Austritt der Kühlluft an die radial äussere Oberfläche des Deckbands erlauben. Obwohl in Fig. 2 neun Öffnungen 28 gezeigt werden, können auch mehr oder weniger Durchgänge verwendet werden.

[0013] Die in bisherigen Konstruktionen eingesetzten Kühlverfahren waren von ihrem Prinzip her in erster Linie Konvektionskühlverfahren, welche auf Kanalströmungen angewiesen sind, um im Inneren des Teils für Kühlung zu sorgen. Die Prallkühlung wird verbreitet in Schaufeln an der Vorderkante der Blätter verwendet, aber eher seltener, um die konvexen und konkaven Seiten des Blatts zu kühlen, und auch seltener, um die Hinterkanten zu kühlen. Die Erfindung schlägt eine neuartige Konstruktion zur Kühlung eines Spitzendeckbands einer industriellen Gasturbinen- oder Flugzeugmotorschaukel vor. Insbesondere wird eine lokalisierte gerichtete Prallkühlung verwendet, um die Metalltemperaturen an hoch belasteten Bereichen des Spitzendeckbands, in erster Linie des Übergangs zwischen dem Blatt und dem Spitzendeckband, zu verringern. Diese Verringerung der Betriebstemperatur schafft eine Erhöhung der Lebensdauer der Teile, oder erlaubt es, dass dasselbe Teil ohne Verkürzung der Lebensdauer in einer heisseren Umgebung betrieben werden kann.

[0014] Ein beispielhaftes Verfahren besteht darin, die Prallöffnungen durch einen einteiligen Teil der Schaufel zu bilden. Diese Öffnungen können in dem Teil gegossen oder durch maschinelle Bearbeitung nach der Giessformung in dem Teil geschaffen werden. Zwei Beispiele des Aufpralls, der auf den Übergang zwischen dem Blatt und dem Deckband in einer

einteiligen Prallbrücke zielt, sind in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt. Fig. 3 stellt den Aufprall in eine grösstenteils offene Kühlkammer 142 des Deckbands dar, während Fig. 4 den Aufprall in eine Kühlkammer in der Form eines engen Kanals 242 darstellt, welcher unterstromig der Prallzone für einen hervorragenden Kanalströmungswärmetransfer sorgen würde. Es ist jedoch anzumerken, dass auch andere Prall-/Strömungs-Konfigurationen vorgesehen werden können.

[0015] Unter Bezugnahme auf die schematische Querschnittsansicht von Fig. 3 wird in einer beispielhaften Ausführungsform eine abgedichtete oder grösstenteils abgedichtete Kammer 130 im Inneren des Spitzendeckbands 120 eingesetzt, die als eine Quelle für die Prallströmung mit der Kühlluft des Blatts 112 verbunden ist. In einer beispielhaften Ausführungsform ist diese innere Kammer 130 ausreichend abgedichtet, so dass sie unter Druck gesetzt werden kann. So wird in herkömmlicher Weise Luft z.B. nahe dem Schwalbenschwanz oder dem Schaftbereich in die Schaufel aufgenommen und strömt durch den Schaft sowie in das Blatt 112 hinein und diesem entlang zu dem Spitzendeckband 120.

[0016] In dem gezeigten Beispiel von Fig. 3 strömt die Luft von dem Blatt in die unter Druck stehende Kammer 130 im Inneren des Spitzendeckbands. Die Luft wird dann aus der unter Druck stehenden Kammer durch zumindest eine Prallöffnung 132 gedrückt und an eine gewünschte Stelle, die Prallzone 134, im Inneren des Spitzendeckbands 120 geleitet. Fig. 3 stellt eine Ausführungsform der Spitzendeckband-Prallkühlung dar, in welcher der Übergang 134 zwischen Blatt und Deckband die Ziel-Prallzone ist. Die Prallöffnungen können jedoch auch auf Prallzonen an anderen Stellen des Spitzendeckbands gerichtet werden. Es ist anzumerken, dass der Aufprall im Vergleich mit der Kanalströmung eine überlegene Form des Wärmetransfers für einen lokalisierten Bereich schafft. Die Ausführungsform nach Fig. 3 sieht des Weiteren Turbulatoren innerhalb der Kühlkammer(n) 142, z.B., in dem Übergangsbereich, vor, um den Wärmetransfer auf das Kühlfluid weiter zu verbessern. In einer beispielhaften Ausführungsform ist die gesamte Querschnittsfläche der Prallöffnungen kleiner als der Blatt-Kühlmitteldurchgang bzw. die Blatt-Kühlmitteldurchgänge, um die Kammer 130 unter Druck zu setzen. Obwohl dies einen überlegenen Wärmetransfer beim Aufprall schafft, ist es nicht erforderlich. Es ist auch möglich, dass die Prallöffnungsfläche grösser ist als die Blatt-Kühlmitteldurchgangsfläche und der Aufprall dennoch funktioniert, wenngleich mit verringerter Leistung.

[0017] Die Luft nach dem Aufprall strömt von der Prallzone 134 durch die Kühlkammer(n) 142 zu einer oder mehreren Austrittsöffnungen, zum Beispiel den Austrittsöffnungen 136, 138, und in den Hauptgasstrom. Kühlluft kann auch bei 140 direkt aus der Kammer 130 austreten. Obwohl in der Ausführungsform nach Fig. 3 zumindest eine Kammer 130 dargestellt ist, ist anzumerken, dass es auch möglich wäre, den Blatt-Kühlmitteldurchgang bzw. die Blatt-Kühlmitteldurchgänge als diese Kammer fungieren zu lassen. Die Prallöffnungen würden dann von dem Blatt-Kühlmitteldurchgang ausgehen und Kühlmittel zu der/den äusseren Kammer(n) leiten.

[0018] Unter nunmehriger Bezugnahme auf die schematische Querschnittsansicht von Fig. 4 wird in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform eine abgedichtete oder grösstenteils abgedichtete Kammer 230 im Inneren des Spitzendeckbands 220 eingesetzt, so dass die Prallkühlung durch Prallöffnungen 232 über eine Prallzone 234 gerichtet ist, die grösser sein kann als jene der Ausführungsform nach Fig. 3. Darüber hinaus wird die Kühlluft nach dem Aufprall durch Kühlkammern oder -durchgänge 242 geleitet, welche unterstromig der Prallzone 234 für einen hervorragenden Kanalströmungswärmetransfer sorgen. Die ausgestossene Kühlluft strömt dann zu einer oder mehreren Austrittsöffnungen, zum Beispiel den Austrittsöffnungen 236, und in den Hauptgasstrom hinein. Kühlluft kann auch bei 240 direkt aus der Kammer 230 austreten. In jeder der obigen Ausführungsformen könnte die Kühlluft nach dem Aufprall weiter auch durch die Oberfläche, auf welche sie aufprallt, durch Schleieröffnungen austreten. Somit muss die Luft nach dem Aufprallen nicht durch die Kühlkammer strömen.

[0019] Zwei mögliche Draufsichten des in Fig. 3 gezeigten Aufbaus sind in Fig. 5 und 6 schematisch veranschaulicht. In Fig. 5 strömen die Prallstrahlen 132 in miteinander verbundene Kühlkammern 142. Fig. 6 veranschaulicht eine zweite mögliche Ausführungsform, in welcher die benachbarten Kammern 342 nicht verbunden sind. Es ist klar, dass eine beliebige Anzahl von Kammern 142, 242, 342 und Prallöffnungen 132, 232 verwendet werden kann, und dass die Kammern je nach Wunsch oder Notwendigkeit isoliert oder verbunden sein können, um zum Beispiel unterstromig der Prallzone(n) für eine Kanalströmung zu sorgen.

[0020] Ein weiteres beispielhaftes Verfahren zur Schaffung einer Prallkühlung in einem Spitzendeckband ist schematisch in Fig. 7 und 8 dargestellt. In diesem Beispiel wird eine nicht einteilige Prallplatte bzw. werden nicht einteilige Prallplatten 444, 446, 448, 450 mit dem Spitzendeckband 420 verbunden. Diese Platten können eine beliebige Anzahl und eine beliebige Anordnung von Öffnungen aufweisen, die als Prallöffnungen 432 dienen. In dieser Hinsicht können die Öffnungen wie gewünscht in der/den Prallplatte(n) 444, 446, 448, 450 angeordnet werden, um eine optimale Kühlungsanordnung zu schaffen. Wie in den Ausführungsformen der Fig. 3 und 4 ist eine Kammer 430 in dem Spitzendeckband 420 gebildet und erhält Kühlluft über das Blatt 412 zugeführt. Diese Kammer dient als die Quelle für Prallluft, welche in dem Beispiel von Fig. 7 und 8 dann durch die Prallplatte(n) 444, 446, 448, 450 strömt, um an den gewünschten Prallzonen 434 eine Prallkühlung zu schaffen. In dem veranschaulichten Beispiel besteht die unter Druck gesetzte Kammer 430 aus einer Hauptkammer, die in direkter Strömungsverbindung mit dem/den Blattkühlungsdurchgang/-durchgängen steht, sowie Zusatzkammern, die über den Prallplatten liegen. Die Luft strömt nach dem Aufprall durch das Deckband zu einer oder mehreren Austrittsöffnungen (nicht dargestellt). In dem in Fig. 7 und 8 veranschaulichten Beispiel ist eine Abdeckplatte 452 mit der Schaufel verbunden, um die Oberseite des Deckbands zu bilden, wodurch es ermöglicht wird, dass die separat hergestellte(n) Prallplatte(n) im Inneren des Deckbands angeordnet werden kann/können. Es ist jedoch anzumerken, dass auch andere einteilige und nicht einteilige Prallkonstruktionen als weitere alternative Beispiele der Erfindung vorgesehen

werden könnten. Während das in den Fig. 7 und 8 veranschaulichte Beispiel zwei Kammern vorsieht, ist es somit auch möglich, eine Prallplatte mit einer Kammer oder ohne Kammern zu verwenden. Die einteilige Wandung mit Prallöffnungen (wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt) könnte als eine Alternative durch eine nicht einteilige Prallplatte ersetzt werden.

[0021] Obwohl die Erfindung in Verbindung mit der zur Zeit als die praktischste und bevorzugte geltenden Ausführungsform beschrieben wurde, ist dennoch klar, dass die Erfindung nicht auf die offenbarte Ausführungsform einzuschränken ist, sondern im Gegenteil verschiedene Abwandlungen und gleichwertige Anordnungen, die in den Schutzbereich der beiliegenden Ansprüche fallen, abdecken soll. Wenngleich hierin insbesondere auf die Kühlung eines Spitzendeckbands Bezug genommen wird, kann die hierin offenbarte Technologie zum Beispiel an einem Deckband verwendet werden, dass nicht an der Spitze der Schaufel liegt. In dieser Hinsicht haben einige Schaufeln Deckbänder etwa in der Mitte des Blatts, die sie mit der benachbarten Schaufel verbinden, und die hierin beschriebene Prallkühlung könnte in diese eingebaut werden.

Patentansprüche

1. Turbinenschaufel (10), umfassend:
 - einen Basisabschnitt (14) zur Befestigung der Schaufel (10) an einem Turbinenrotor;
 - einen Blattabschnitt (12; 112; 412), der sich in Längsrichtung von der Basis (14) erstreckt;
 - zumindest einen Blattkühlungsdurchgang, der sich durch das Blatt (12; 112; 412) erstreckt, wobei der Blattkühlungsdurchgang einen Einlass für die Aufnahme eines Stroms von Kühlfluid aufweist;
 - ein Deckband (20, 120, 220, 420), das von dem Blatt (12; 112; 412) nach aussen vorragt und eine radial nach innen weisende Oberfläche und eine radial nach aussen weisende Oberfläche aufweist;
 - eine Wandung, die zumindest eine Austrittsöffnung zum Austreten von Kühlfluid aus dem Blattkühlungsdurchgang definiert;
 - zumindest eine Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342) in Strömungsverbindung mit der zumindest einen Austrittsöffnung, wobei die Austrittsöffnung auf eine Ziel-Wandfläche (134; 234; 434) der Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342) gerichtet ist, wodurch die Austrittsöffnung eine Prallöffnung (132; 232; 432) zur Prallkühlung der Ziel-Wandfläche (134; 234; 434) als eine Prallzone definiert; und
 - zumindest eine Auslassöffnung (136; 138; 236; 240) zum Ausleiten von verbrauchtem Prallkühlungsfluid aus der Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342).
2. Turbinenschaufel (10) nach Anspruch 1, umfassend zumindest eine Kammer (130; 230; 430) in Strömungsverbindung mit dem Blattkühlungsdurchgang, um davon Kühlfluid zu empfangen, und wobei die Wandung eine Wandung der Kammer (130; 230; 430) ist.
3. Turbinenschaufel (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ziel-Wandfläche (134; 234; 434) eine Innenwand-Oberfläche (134; 234) eines Übergangs zwischen dem Blatt (12; 112; 412) und dem Deckband (20; 120; 220; 420) umfasst.
4. Turbinenschaufel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Deckband (20; 120; 220; 420) eine Lagerfläche (22, 24) für den Eingriff in ein Deckband einer benachbarten Schaufel aufweist.
5. Turbinenschaufel (10) nach Anspruch 4, wobei die zumindest eine Auslassöffnung (136, 138, 236, 240) benachbart zu der Lagerfläche (22, 24) angeordnet ist.
6. Turbinenschaufel (10) nach Anspruch 2, wobei die Kammer (130; 230; 430) aus einer Hauptkammer und einer Zusatzkammer besteht, und wobei die Zusatzkammer über eine Prallplatte mit einer Vielzahl von durch diese hindurch definierten Prallöffnungen (132; 232; 432) mit der Hauptkammer in Strömungsverbindung steht.
7. Turbinenrotor mit einer Reihe von Turbinenschaufeln, wobei zumindest eine der Turbinenschaufeln eine Turbinenschaufel (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
8. Verfahren zur Kühlung einer Turbinenschaufel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Verfahren umfasst:
 - a) Vorsehen des zumindest einen Blattkühlungsdurchgangs in dem Blatt (12; 112; 412);
 - b) Vorsehen der zumindest einen Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342) in dem Deckband (20; 120; 220; 420);
 - c) Leiten des Kühlfluids von dem zumindest einen Blattkühlungsdurchgang durch zumindest eine Prallöffnung (132; 232; 432) zu der Ziel-Wandfläche (134; 234; 434) der zumindest einen Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342); und
 - d) Ausleiten des verbrauchten Prallkühlungsfluids durch die zumindest eine Auslassöffnung (136, 138, 236, 240) in der Deckband-Kühlkammer (142; 242; 342).
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei Schritt d) ausgeführt wird, indem zumindest eine Kühlluftausstossöffnung in dem Deckband (20; 120; 220; 420) vorgesehen ist, welche sich an einem umlaufenden Rand (136; 236) des Deckbands (20; 120; 220; 420) öffnet.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die zumindest eine Kammer (130; 230; 430) in dem Deckband (20; 120; 220; 420) vorgesehen wird, Kühlfluid zu der zumindest einen Kammer (130; 230; 430) von dem zumindest einen Blattkühlungsdurchgang zugeführt wird, und die Prallöffnungen (132; 232; 432) in der Wandung der zumindest einen Kammer (130; 230; 430) definiert sind.

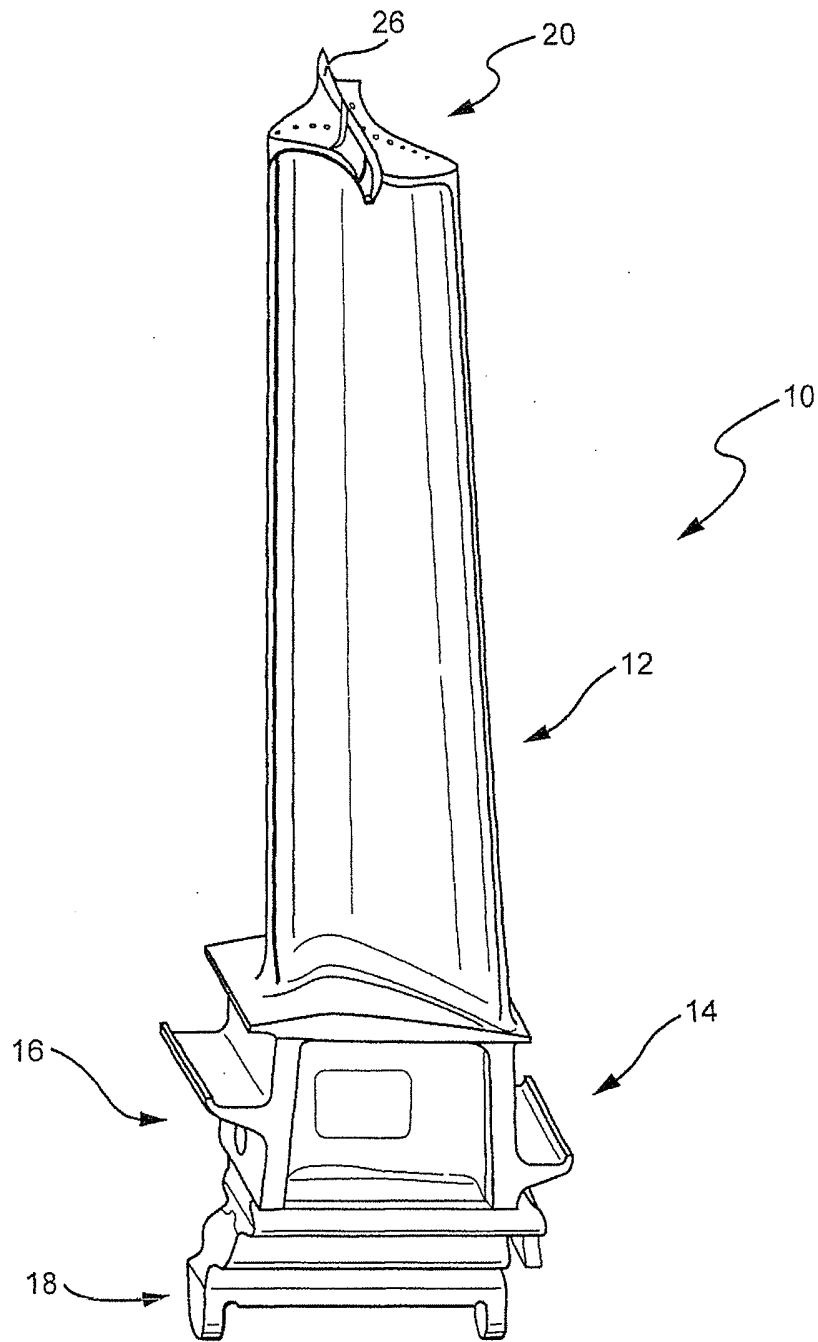


FIG. 1

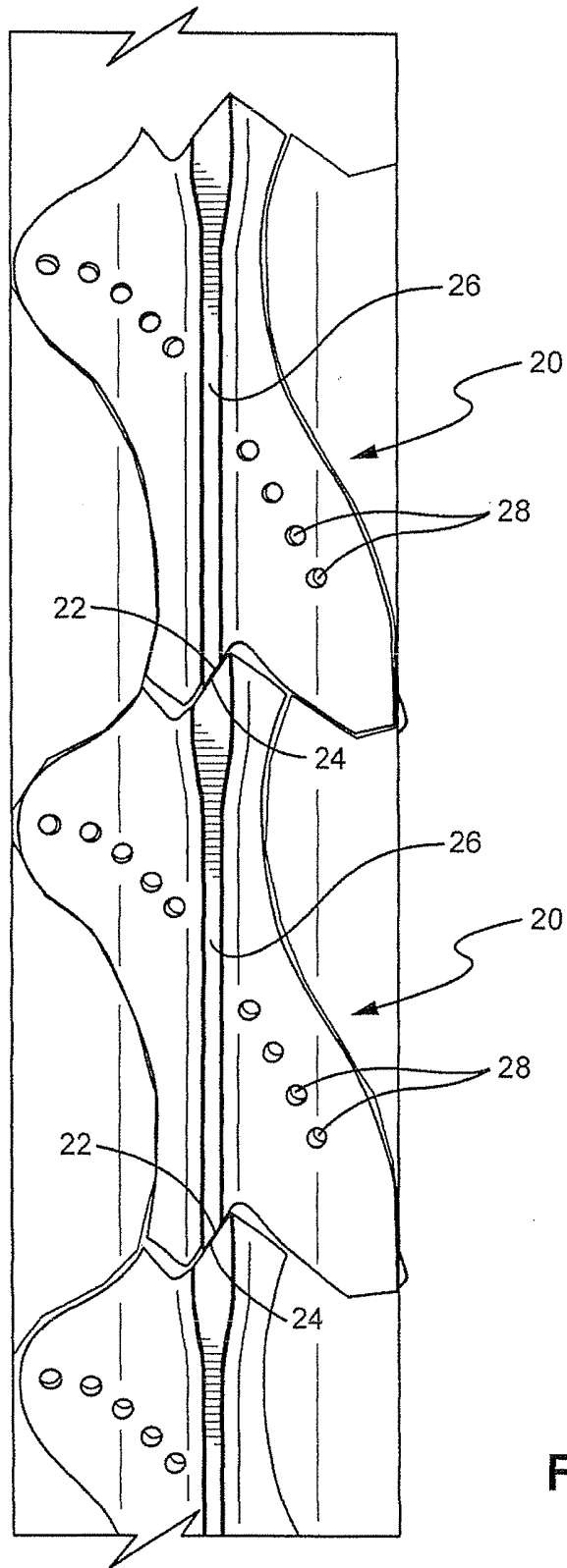


FIG. 2

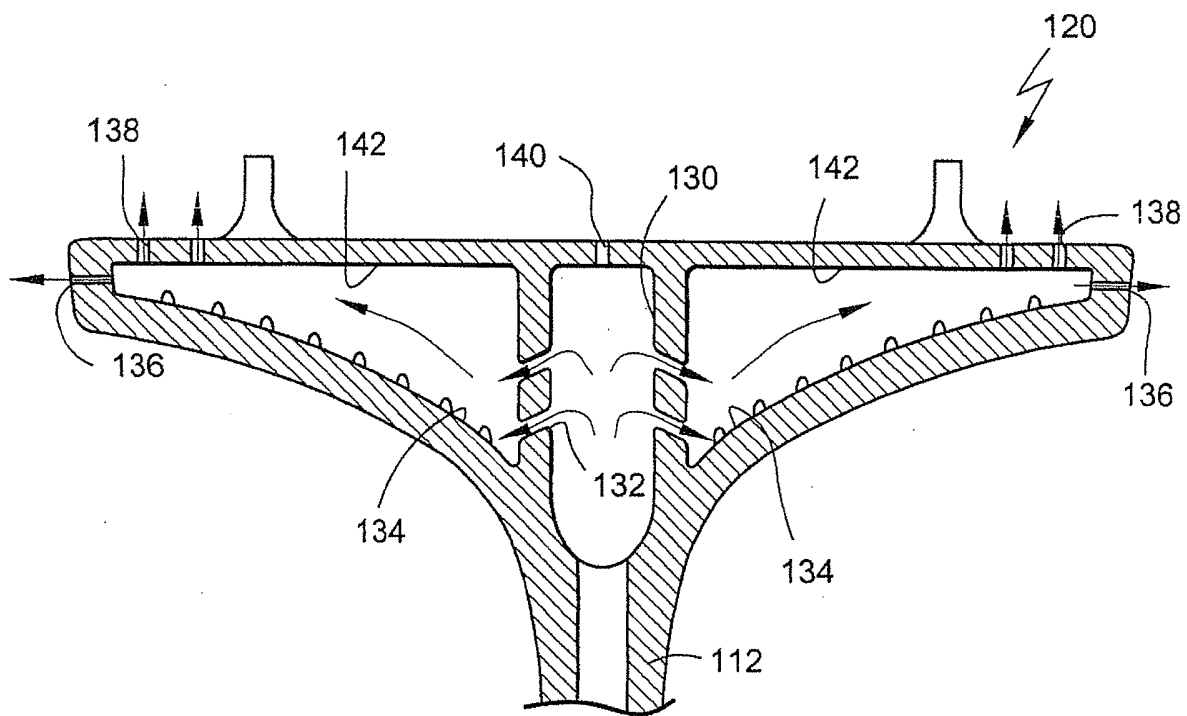


FIG. 3

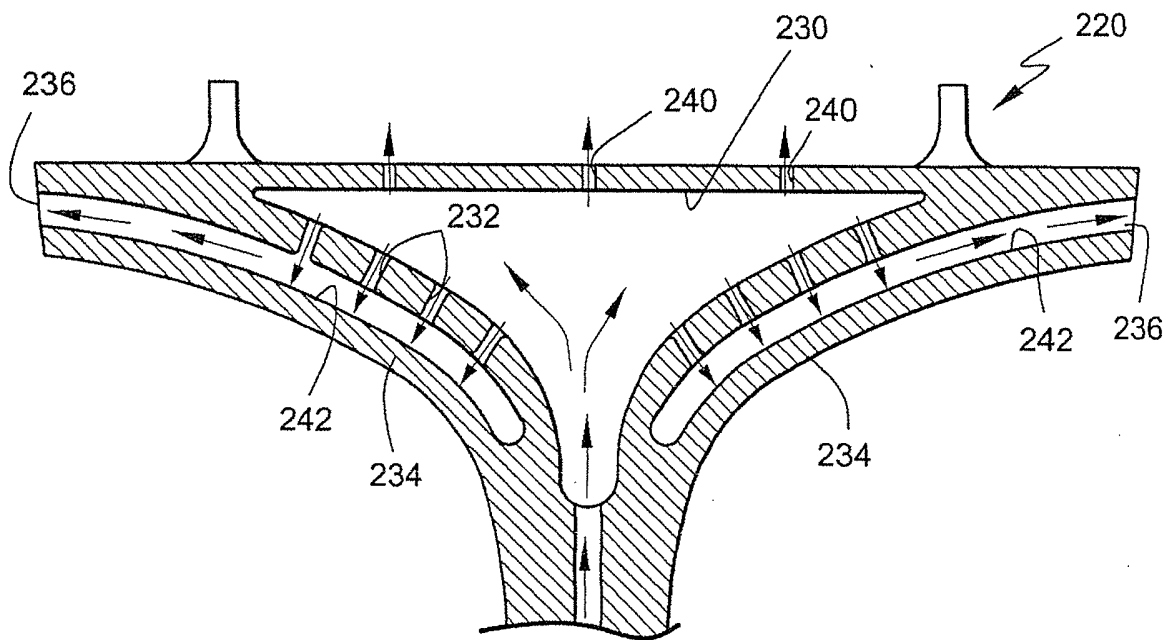


FIG. 4

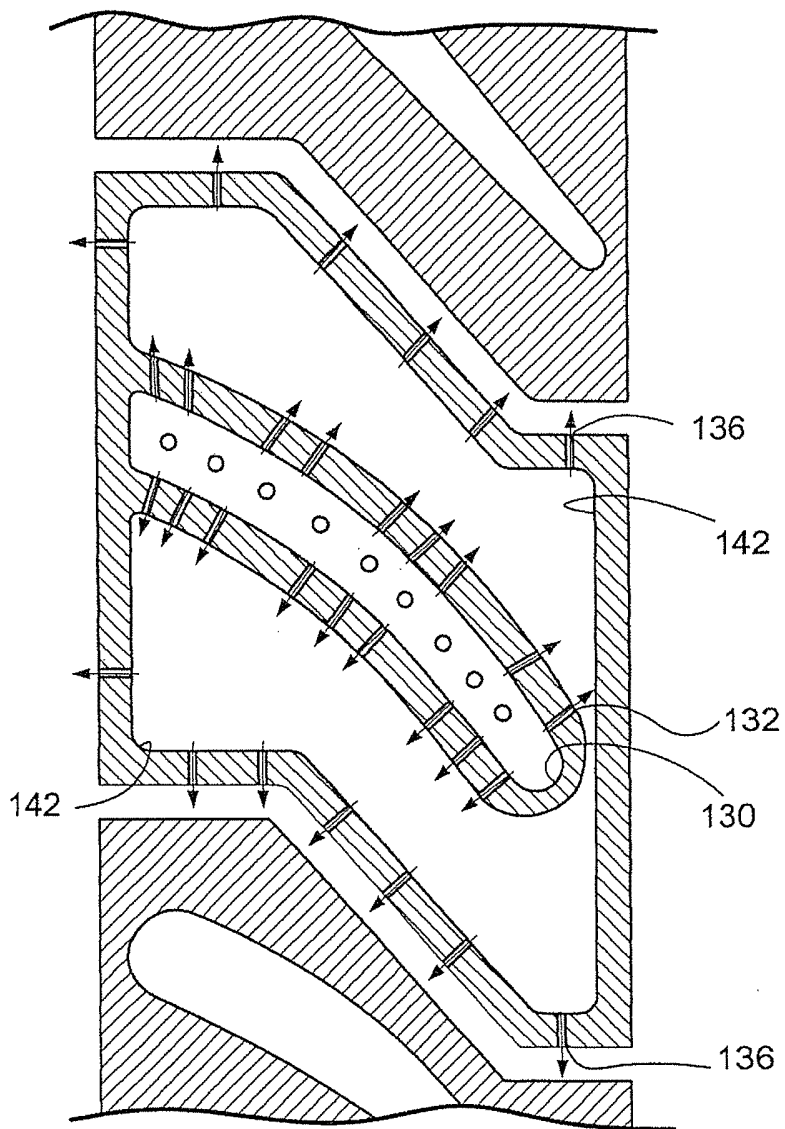


FIG.5

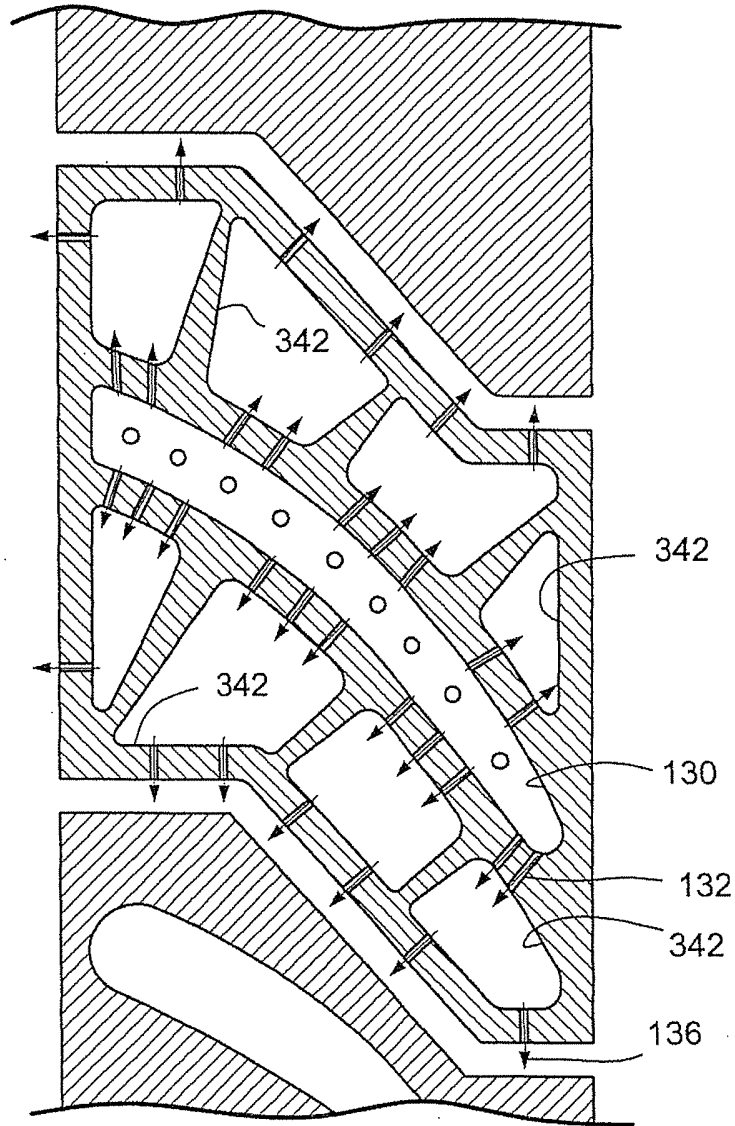


FIG.6

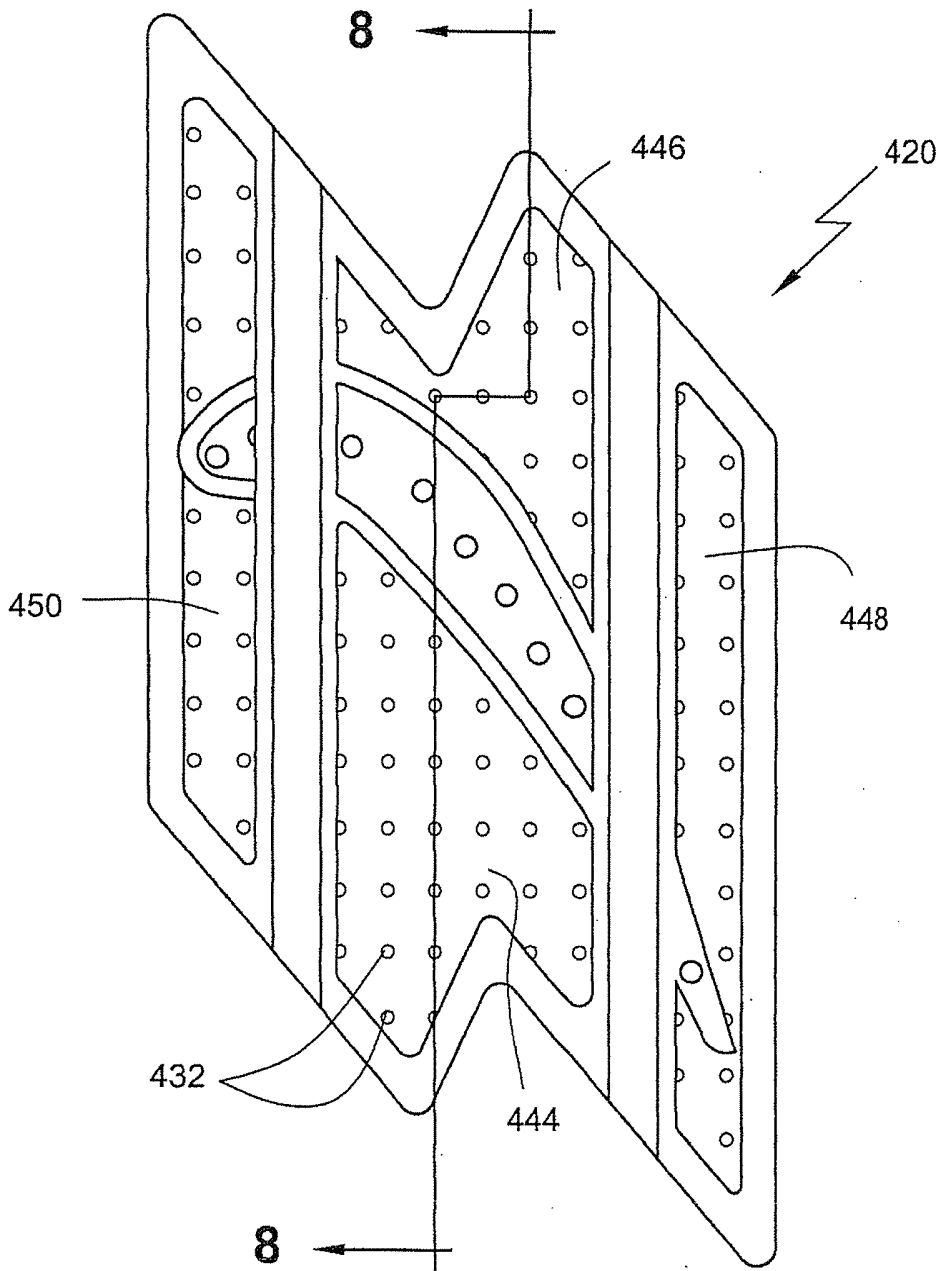


FIG.7

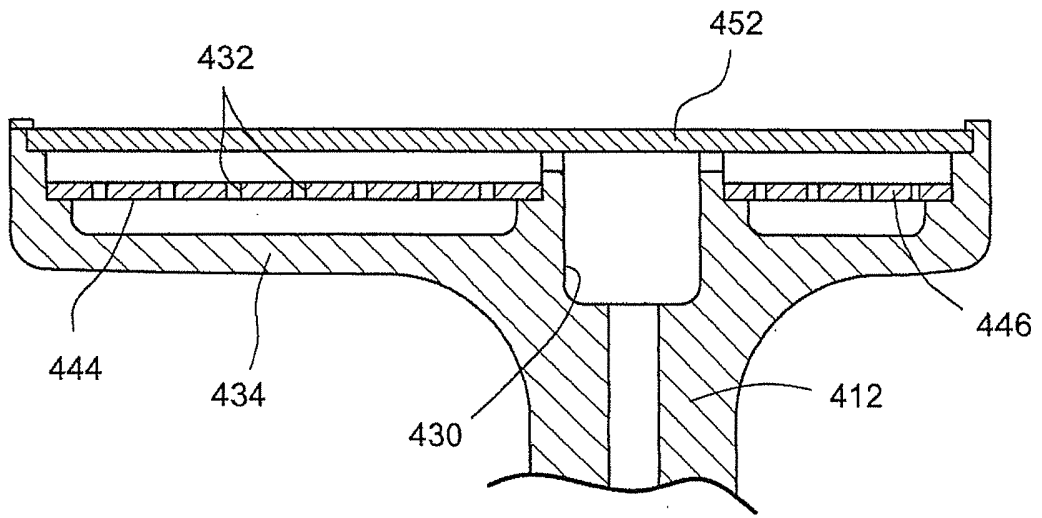


FIG.8