



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 054 723 A1** 2009.05.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 054 723.6**

(22) Anmeldetag: **14.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **20.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B22D 17/22** (2006.01)

(71) Anmelder:

**CL Schutzrechtsverwaltungs GmbH, 96215
Lichtenfels, DE**

(74) Vertreter:

**Hafner, D., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 90491
Nürnberg**

(72) Erfinder:

Herzog, Frank, 96215 Lichtenfels, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 197 04 700 C1

DE10 2006 008359 A1

DE10 2005 050118 A1

DE10 2005 030678 A1

DE10 2005 024768 A1

DE10 2004 062566 A1

DE 197 40 502 A1

DE 102 36 523 A1

DE 43 25 481 A1

DE 35 02 895 A1

DE 296 19 534 U1

DE 196 36 968 B4

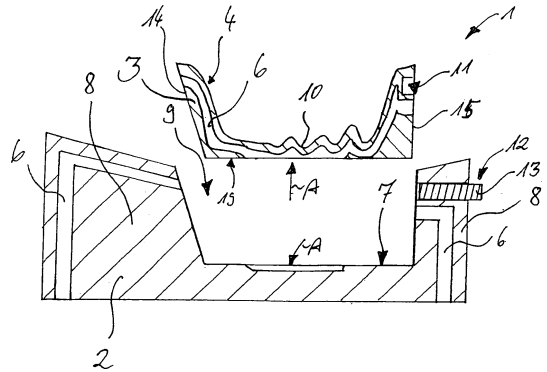
EP 08 57 554 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Formteil**

(57) Hauptanspruch: Formteil (1) mit wenigstens einer Formfläche (4), die einen flächig gekühlten oder beheizten Bereich (5) umfaßt und dazu eine Anordnung von bereichsnah hinter der Formfläche (4) angeordneten Kanälen (6) zur Führung eines Kühl- oder Heizmediums aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich (5) der Formfläche (4) als ein wenigstens teilweise durch ein generatives Verfahren gesondert hergestellter, an eine nicht ebene Fläche (7) des Formteils (1) konturangepaßter Formflächeneinsatz (3) ausgebildet ist, der nach seiner Herstellung an einen Formkörper (2) des Formteils (1) dauerhaft oder abnehmbar ansetzbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Formteil mit wenigstens einer Formfläche, die einen flächig gekühlten oder beheizten Bereich umfaßt und dazu eine Anordnung von bereichsnah hinter der Formfläche angeordneten Kanälen zur Führung eines Kühl- oder Heizmediums aufweist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus DE 102 29 952 A1 bekannt. Darin wird ein metallisches Werkstück, bestehend aus einem vorgefertigten Unterteil und einem durch einen Metallpulversinterprozeß darauf aufgebracht Oberteil beschrieben. Das Unterteil ist aus einem massiven Metallstück hergestellt und bildet durch spanabhebende Bearbeitung ein formgestaltetes Teilwerkstück, das zusammen mit dem durch einen Metallpulversinterprozeß darauf aufgebauten Oberteil das gebrauchsfertige Werkstück bildet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Formteil mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 derart auszubilden, daß dieses durch Reduzierung der Baukosten wirtschaftlicher herstellbar ist, daß das generative Aufbauverfahren ein geringeres Bauvolumen einnimmt und die Eigenspannungen im Formteil reduziert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2–24.

[0005] Als Kern der Erfindung wird es angesehen, daß die Formfläche als ein wenigstens teilweise mittels eines generativen Verfahrens gesondert hergestellter, an eine nicht ebene Fläche des Formkörpers konturangepaßter Formflächeneinsatz ausgebildet ist, der nach seiner Herstellung an dem Formkörper dauerhaft oder abnehmbar ansetzbar ist. Gegenüber dem Stand der Technik ist es nun nicht mehr notwendig, den gesamten, oberhalb der Oberfläche eines Basisteils befindlichen Bereich vollflächig im Sinterverfahren aufzubauen, sondern lediglich den „anspruchsvollen“ Konturbereich und die Flächenkühlung durch das generative Verfahren separat aufzubauen und nach dem Aufbauprozeß des Formflächeneinsatzes diesen mit dem Formteil zu verbinden. Dadurch, daß nun weniger Bauvolumen in den generativen Aufbauverfahren aufgebaut werden muß, wird sowohl die Herstellungszeit, als auch die benötigte Energie für den Sinterlaser im Falle eines Sinterschmelzverfahren reduziert und letztlich die Baukosten für das gesamte Formteil erheblich gesenkt. Darüber hinaus gehen mit dem im generativen Aufbauverfahren aufgebauten Formflächeneinsatz die Vorteile einher, daß geringere Eigenspannungen in dem Formflächeneinsatz erzeugt werden, ein geringerer Rüstaufwand für die generative Aufbaumaschine be-

nötigt wird, sowie eine schnellere Durchlaufzeit des generativen Verfahrens ermöglicht wird.

[0006] Als besonders vorteilhaft hat es sich zudem erwiesen, den Formflächeneinsatz in eine Ausnehmung des Formkörpers einzusetzen und mit seiner Oberseite einen Oberflächenabschnitt des Formteils bilden zu lassen. Dadurch, daß der Formflächeneinsatz in eine Ausnehmung des Formkörpers eingesetzt wird und damit zumindest bereichsweise von dem vorgefertigten Formkörper umschlossen wird, kann das Bauvolumen des Formflächeneinsatzes reduziert werden, ohne die Funktion oder die Stabilität des zusammengesetzten Formteils (bestehend aus Formkörper und Formflächeneinsatz) negativ zu beeinflussen. Dabei kann der Formflächeneinsatz randseitig mit dem Formkörper abdichtend verbunden sein, so daß die Oberfläche des Formkörpers und die Oberfläche des Formflächeneinsatzes einen stufenlosen Übergang bilden und zusammen die Formfläche des Formteils beispielsweise eines Kunststoffgießformeneinsatzes bilden.

[0007] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Formflächeneinsatz mit dem Formkörper oder einer Ausnehmung des Formkörpers eine kraft-, form- oder materialschlüssige Verbindung eingeht. Eine fertigungstechnisch wirtschaftliche kraftschlüssige Verbindung wäre beispielsweise die Auslegung einer Preßpassung, bei der der Formflächeneinsatz in die Ausnehmung des Formkörpers eingepreßt wird, ohne daß dazu aufwendige Fertigungsverfahren durchlaufen werden müssen. Insbesondere bei der Auslegung des Formflächeneinsatzes als auswechselbares Verschleißteil ist es von Vorteil, wenn dieses über eine zumindest formschlüssige Verbindung an dem Formkörper angebunden ist. Eine derartige Verbindung kann beispielsweise durch eine Bajonettverbindung, eine Rastverbindung oder allgemein durch das Vorsehen von Gegenelementen an dem Formflächeneinsatz und mit diesen korrespondierende Eingriffselemente des Formkörpers realisiert werden. In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, die Eingriffselemente des Formkörpers als bewegliche und phasenweise fixierbare Elemente auszubilden, die beispielsweise als bewegliche Stifte in dem Formkörper gelagert sind und durch Eindrücken in den Formkörper und durch Aufnahme innerhalb entsprechender Ausnehmungen in den Formflächeneinsatz eine Verriegelung des Formflächeneinsatzes bewirken.

[0008] Sowohl bei der Auslegung des Formflächeneinsatzes als auswechselbares Teil, als auch als unlösbar verbundenes Teil, ist es von Vorteil, wenn der der Ausnehmung des Formkörpers zugewandte Bereich derart ausgebildet ist, daß dieser beim Einsetzen des Formflächeneinsatzes in die Ausnehmung des Formkörpers selbstzentrierend wirkt. Damit wird die Montage vereinfacht. Diese Selbstzentrierungsfunktion kann sowohl das Finden einer Mitte, als auch

die richtige Ausrichtung des Einsatzes relativ zum Formkörper umfassen. Letzteres kann beispielsweise durch eine Führungskulisse, wie beispielsweise eine Stift-Nut-Kombination erreicht werden.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß der Formflächeneinsatz als Hybridbauteil ausgebildet ist und dazu einen in üblicher Weise z. B. spanabhebend oder durch ein Gießverfahren hergestellten Unterbau und wenigstens einen darauf generativ aufgebauten Formflächenabschnitt aufweist. Sowohl der Unterbau als auch der generativ aufgebaute Formflächenabschnitt des als Hybridbauteil ausgebildeten Formflächeneinsatzes können von Kühlkanälen durch Kühl- oder Heizkanäle durchsetzt sein, die endseitig an Auslässen der Kühl- oder Heizkanalabschnitte des Formkörpers angrenzen. Damit wird der Zu- und Abführkanal für das Heiz- und/oder Kühlmedium sowohl durch Bereiche des Formkörpers als auch des Formflächeneinsatzes gebildet. Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Querschnittskonturen der Zu- und Abführkanäle im Bereich des Übergangs vom Formkörper zum Formflächeneinsatz bündig übergehen, so daß beim Durchführen des Kühl- oder Heizmediums keine Verwirbelungen und damit keine höheren Durchflußwiderstände erzeugt werden.

[0010] Darüber hinaus kann der Formflächeneinsatz aus einer dem Formkörper im Endmontagezustand zugewandten Rückseite ein zumindest bereichsweise offenes System von Kühl- oder Heizkanälen aufweisen, das in Form von Nuten oder Ausnehmungen ausgebildet ist und die von einer Anlagefläche des Formkörpers abgedeckt und damit geschlossen werden. Hierbei werden zumindest Bereiche der Kühl- oder Heizkanäle sowohl durch die Kontur des Formflächeneinsatzes als auch durch eine damit korrespondierende Kontur des Formkörpers gebildet. Ein derart ausgebildetes Formteil ermöglicht ein auf ein Minimum reduziertes Bauvolumen für den generativ aufgebauten Formflächeneinsatz und damit ebenso einen sehr geringen Abstand des Formkörpers zur von ihm abweisenden Oberfläche des Formflächeneinsatzes. Insbesondere, wenn der Formkörper aus einem weniger wärmeleitfähigen Material als der Formflächeneinsatz ausgebildet ist, wird mit einer derartigen Konstruktion eine gute und schnelle Temperaturveränderung der Formoberfläche ermöglicht.

[0011] Wenn das Formteil als eine Spritzform einer Spritzgießmaschine ausgebildet ist, kann ein sowohl optimal auf die Kühl- bzw. Heizfunktion der Spritzform abgestimmtes Formteil, als auch ein durch die Kombination eines herkömmlichen Herstellungsverfahrens mit dem generativen Aufbauverfahren wirtschaftliche Spritzform einer Spritzgießmaschine hergestellt werden. Der konventionell hergestellte Formkörper kann vorzugsweise aus einem spanabheben-

den oder einem Gießverfahren hergestellt werden.

[0012] Um im Falle der Verwendung des Formteils als Spritzform einer Spritzgießmaschine die Wärmeleitfunktion des Formteils weiter zu verbessern, ist es vorteilhaft, wenn der Formflächeneinsatz aus einem Material hoher Wärmeleitfähigkeit ausgebildet ist. Dies kann beispielsweise durch das Vorsehen der Verwendung von Kupfer oder kupferhaltigem Material als Bestandteil des Formflächeneinsatzes geschehen.

[0013] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn zwischen dem Formkörper und dem Formflächeneinsatz eine wärmeleitende Verbindung besteht, eine derartige Verbindung kann beispielsweise durch das Vorsehen einer Wärmeleitfolie verstärkt werden.

[0014] Um im Falle der Verwendung des Formteils als Spritzform einer Spritzgießmaschine den Verschleiß und die Reproduktionsgenauigkeit des Formteils zu verbessern, ist es vorteilhaft, wenn der Formflächeneinsatz aus einem gehärteten oder härtbaren Stahl ausgebildet ist.

[0015] Wenn das Formteil eine Spritzgießform oder ein Spritzgießformeinsatz ist und der Formflächeneinsatz einen Abschnitt einer gekühlten Spritzgießformoberfläche bildet, kann die gesamte Formoberfläche des Formteils wirtschaftlich hergestellt werden, da nicht die gesamte Formoberfläche des Formteils im kostenintensiveren generativen Aufbauverfahren generiert werden muß.

[0016] Neben der Verwendung des Formteils als Spritzform einer Spritzgießmaschine ist es ebenso vorteilhaft, wenn dieses als Lagerelement ausgebildet ist und der Formflächeneinsatz als Führungsglied eines gelagerten Körpers dient, das gegebenenfalls bei einem unter hohen Belastungen stehenden Lagerelement als auswechselbarer Lagerbestandteil ausgelegt ist.

[0017] Im Sinne einer Zusatzfunktion kann es im Fall der Verwendung des Formteils als Spritzform einer Spritzgießmaschine vorteilhaft sein, wenn der Formkörpereinsatz mit wenigstens einer Ausnehmung zur beweglichen Aufnahme eines Auswerfelementes versehen ist. Das Auswerfelement dient dazu, um während des Spritzgießverfahrens die schnelle Entnahme des gespritzten Kunststoffteils zu gewährleisten. Ferner bietet es sich dabei an, den Auswerfstift während des generativen Aufbauverfahrens des Formkörpereinsatzes mitaufzubauen. Dieser kann beispielsweise durch Hilfskonstruktionen in Form von kleinen dünnwandigen Streben mit dem Formkörpereinsatz verbunden sein und bei erstmaliger Beaufschlagung des Auswerfers nach Art eines Sollbruchs in eine stetig bewegliche (z. B. linear gelagerte) Verbindung mit dem Formkörpereinsatz ge-

langen.

[0018] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist es vorgesehen, daß der Formkörpereinsatz Kanäle zur zumindest bereichsweisen Durchführung eines Kühlmediums und weitere Kanäle zur zumindest bereichsweisen Durchführung eines Heizmediums aufweist. Damit wird es ermöglicht, den Formkörpereinsatz und damit insgesamt das Formteil gezielt zu heizen und gezielt zu kühlen. Insbesondere, wenn die ersten Kanäle des Kühlmediums und die zweiten Kanäle des Heizmediums wenigstens in einem Wärmetauscherraum zusammengeführt werden, kann durch das Erzeugen einer Verdunstungsenergie eine verstärkte Kühl- bzw. Heizwirkung des gesamten Formteils erreicht werden.

[0019] Die Erfindung ist anhand von vorteilhaften Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0020] Diese zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine schematische Explosionsvollschnittsdarstellung des Formteils;

[0022] [Fig. 2](#) eine schematische Vollschnittdarstellung in zusammengesetztem Zustand vom Formflächeneinsatz und Formkörper;

[0023] [Fig. 3](#) eine schematische Vollschnittdarstellung eines alternativen Formteils;

[0024] [Fig. 4](#) eine schematische Vollschnittdarstellung einer weiteren alternativen Ausführungsform des Formteils;

[0025] [Fig. 5](#) eine weitere Vollschnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0026] Das Formteil **1** besteht aus einem Formkörper **2** und einem an dem Formkörper **2** dauerhaft oder abnehmbar ansetzbaren Formflächeneinsatz **3**. Das Formteil **1** weist eine Formfläche **4** auf, die zumindest bereichsweise einen flächig gekühlten oder beheizten Bereich **5** umfaßt, wobei bereichsnah hinter der Formfläche **4** angeordnete Kanäle **6** zur Führung des Kühl- oder Heizmediums angeordnet sind. Die Formfläche **4** erstreckt sich wenigstens im Bereich des Formflächeneinsatzes **3**, vorzugsweise aber auch über diesen hinweg in Bereiche des Formkörpers **2**. Der Formflächeneinsatz **3** wird an eine nicht gänzlich ebene Fläche **7** des Formteils **2** angesetzt, wobei „nicht eben“ bedeutet, daß die Fläche **7** nicht über die gesamte Erstreckung des Formkörpers **2** eben ausgebildet ist, sondern bevorzugt an den Randbereichen Hervorhebungen **8** aufweist, die den Formflächeneinsatz **3** berühren und gegebenenfalls umschließen. Beim Stand der Technik erstreckt sich der Formflächeneinsatz – weil direkt aufgesintert – über die gesamte Ebene der Fläche **7**.

[0027] In die durch die Hervorhebungen **8** gebildete Ausnehmung **9** des Formkörpers **2** wird der Formflächeneinsatz **3** eingesetzt, so, daß dieser mit seiner Oberseite **10** einen Oberflächenabschnitt des Formteils **1** bildet. In Zeichnungsfigur [Fig. 2](#) ist der Formflächeneinsatz **3** in der zusammengesetzten Position dargestellt, dabei kann dieser randseitig mit dem Formkörper **2** abgedichtet verbunden sein. Ferner ist aus den Zeichnungsfiguren [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ersichtlich, daß der Formflächeneinsatz **3** in der Ausnehmung **9** des Formkörpers **2** zumindest formschlüssig verbunden ist. Dieser Formschluß wird durch Gegenelemente **11** des Formflächeneinsatzes **3** und Eingriffselemente **12** des Formkörpers **2** erzeugt. Dabei ist das Eingriffselement **12** als bewegliches und phasenweise fixierbares Element in Form eines Stiftes **13**, der in ein entsprechend geformtes Gegenelement **11** (Ausnehmung) eingreift, vgl. [Fig. 2](#). Alternativ oder ergänzend kann der Formflächeneinsatz **3** über eine Bajonettverbindung oder eine Rastverbindung an dem Formkörper **2** angebunden sein, auch kraft- oder materialschlüssige Verbindungen sind hierbei zweckdienlich, aber in den Zeichnungsfiguren nicht umgesetzt.

[0028] Insbesondere bei einer mechanischen (formschlüssigen) Verbindung des Formflächeneinsatzes **3** mit dem Formkörper **2** ist es möglich, den Formflächeneinsatz **3** als auswechselbares Verschleißteil auszulegen. In Zeichnungsfigur [Fig. 3](#) ist erkennbar, daß der Formflächeneinsatz **3** mit seinen seitlich abschließenden Bereichen **14**, **15** der seitlichen Innenkontur der Ausnehmung **9** angepaßt ist und diese sich nach unten hin verjüngen. Dies kann vorteilhafterweise dazu verwendet werden, um durch eine selbstzentrierende Wirkung die Montage des Formflächeneinsatzes **3** in den Formkörper **2** zu vereinfachen. Darüber hinaus kann die Zentrierfunktion eine definierte Anordnung des Formflächeneinsatzes **3** in dem Formkörper **2** gewährleisten, dies kann beispielsweise durch die Ausbildung eines Zapfens, der in eine entsprechende Ausnehmung eingreift, bewirkt werden (nicht dargestellt). Um den Bauprozess zu beschleunigen und die Menge des benötigten Aufbaumaterials zu reduzieren, ist es sinnvoll, wenn der Formflächeneinsatz **3** nicht vollflächig bzw. nicht gänzlich an den Verbindungsflächen der Ausnehmung **9** anschließt. Derartige Hohlräume **16** können gezielt derart ausgelegt werden, daß die Gesamtstabilität des Formteils **1** dadurch nicht beeinflusst wird.

[0029] Wie in Zeichnungsfigur [Fig. 3](#) ersichtlich, ist das im Formflächeneinsatz **3** angeordnete System von Kühl- oder Heizkanälen **6** endseitig an Zu- und Auslassen **17** von Kühl- oder Heizkanalabschnitten **18** des Formkörpers **2** übergehend angeordnet. In Zeichnungsfigur [Fig. 2](#) weist der Formflächeneinsatz **3** auf seiner dem Formkörper **2** im Endmontagezustand zugewandten Rückseite **19** bereichsweise ein offenes System von Kühl- oder Heizkanälen **6** auf,

die die Form einer Nut oder Ausnehmung haben, die durch daran angepaßte Nut oder Ausnehmungen des Formkörpers **2** abgeschlossen werden, so daß sich dabei die Kühl- und Heizkanäle **6** des Formteils **1** bilden, vgl. Pfeil A.

[0030] Zwischen dem Formkörper **2** und dem Formflächeneinsatz **3** kann eine wärmeleitende Verbindung ausgebildet sein, diese wird beispielsweise dadurch erreicht, daß die Verbindungsflächen eine besonders innige Verbindung der beiden Verbindungspartner **2**, **3** besitzt. Ferner kann die Wärmeleitung in den Übergangsbereichen durch beispielsweise eine Wärmeleitfolie gesteigert werden (nicht dargestellt).

[0031] Das in Zeichnungsfigur **Fig. 4** dargestellte Formteil **1** weist im Bereich der Formfläche **4** des Formkörpers **2** einen flächigen Kühlbereich auf. Dieser wird durch eine im Nahbereich äquidistant unterhalb der Formfläche **4** angeordnete Kühlkanäle **6** ausgebildet. Alternativ kann auch ein flächiger Kühlraum mit säulenartigen Abstützungsstreben vorgesehen sein. Dadurch wird eine effektive und flächig wirkende Kühlung der Formfläche **4** ermöglicht. Ferner weist der Formflächeneinsatz **3** hier eine Formausnehmung **20** auf, die Linie **21** stellt eine hinter der Schnittebene liegende Abschlußkante des Formflächeneinsatzes **3** dar, so daß die Formausnehmung **20** die Form eines gestürzten Kegels aufweist.

[0032] Bei der in Zeichnungsfigur **Fig. 5** dargestellten Ausführungsform ist der mit dem Formkörper **2** verbundene Formflächeneinsatz **3** als Hybridbauteil ausgelegt. Dabei weist der Formflächeneinsatz **3** einen Unterbau **22** auf, auf den zwei Formflächenabschnitte **23** aufgesintert sind. Sowohl der Unterbau **22** als auch die Formflächenabschnitte **23** können mit Kühl- bzw. Heizkanälen **6** versehen sein, wobei diese Kanäle **6** auch aus aneinandergrenzenden Bereichen des Unterbaus **22** und der Formflächenabschnitt **23** gebildet werden können, vgl. Pfeil A.

17	Auslaß
18	Kanalabschnitte v. 2
19	Rückseite v. 3
20	Formausnehmung
21	Linie
22	Unterbau v. 3
23	Formflächenabschnitt

Bezugszeichenliste

1	Formteil
2	Formkörper
3	Formflächeneinsatz
4	Formfläche
5	Bereich
6	Kanal
7	Fläche v. 1
8	Hervorhebung
9	Ausnehmung v. 2
10	Oberseite v. 3
11	Gegenelemente
12	Eingriffselement
13	Stift
14	Seitenbereich/Verbindungsfläche
15	Seitenbereich/Verbindungsfläche
16	Hohlraum v. 3

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10229952 A1 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

1. Formteil (1) mit wenigstens einer Formfläche (4), die einen flächig gekühlten oder beheizten Bereich (5) umfaßt und dazu eine Anordnung von bereichsnah hinter der Formfläche (4) angeordneten Kanälen (6) zur Führung eines Kühl- oder Heizmediums aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereich (5) der Formfläche (4) als ein wenigstens teilweise durch ein generatives Verfahren gesondert hergestellter, an eine nicht ebene Fläche (7) des Formteils (1) konturangepaßter Formflächeneinsatz (3) ausgebildet ist, der nach seiner Herstellung an einen Formkörper (2) des Formteils (1) dauerhaft oder abnehmbar ansetzbar ist.

2. Formteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) in eine Ausnehmung (9) des Formkörpers (2) eingesetzt ist und mit seiner Oberseite (10) einen Oberflächenabschnitt des Formteils (1) bildet.

3. Formteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) randseitig mit dem Formkörper (2) abdichtend verbunden ist.

4. Formteil nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) mit dem Formkörper (2) oder einer Ausnehmung (9) des Formkörpers (2) kraft-, form- oder material-schlüssig verbunden ist.

5. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) als auswechselbares Verschleißteil ausgebildet ist.

6. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) über eine formschlüssige Verbindung, insbesondere eine Bajonettverbindung oder eine Rastverbindung an dem Formkörper (2) angebunden ist.

7. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) zu Halterung mit Gegenelementen (11) ausgebildet ist, die mit Eingriffselementen (12) des Formkörpers (2) zusammenwirken.

8. Formteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffselemente (12) des Formkörpers (2) als bewegliche und phasenweise fixierbare Elemente ausgebildet sind.

9. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungsflächen (14, 15) des Formkörpers (2) und des Formflächeneinsatzes (3) selbstzentrierend zwischen Formkörper (2) und Formflächeneinsatz (3) wirken.

10. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) als Hybridbauteil ausgebildet ist und dazu einen Unterbau (22) und einen darauf generativ aufgebauten Formflächenabschnitt (23) aufweist.

11. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) ein System von Kühl- oder Heizkanälen (6) aufweist, die endseitig an Auslässe (17) von Kühl- oder Heizkanalabschnitten (18) des Formkörpers (2) angrenzen.

12. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) auf seiner dem Formkörper (2) im Endmontagezustand zugewandten Rückseite (19) ein zumindest bereichsweise offenes System von Kühl- oder Heizkanälen (6) aufweist, das in Form von Nuten oder Ausnehmungen ausgebildet ist und die von einer Anlagefläche des Formkörpers (2) abgedeckt und damit geschlossen werden.

13. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Spritzform einer Spritzgießmaschine bildet.

14. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (2) spanabhebend oder in einem Gießverfahren hergestellt wird.

15. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Formteil (1) eine Spritzgießform oder ein Spritzgießformeinsatz ist und der Formflächeneinsatz (3) einen Abschnitt einer gekühlten Spritzgießformoberfläche bildet.

16. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Lageelement ausgebildet ist und dem Formflächeneinsatz (3) als Führungsglied eines gelagerten Körpers dient.

17. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) aus einem Material hoher Wärmeleitfähigkeit ausgebildet ist.

18. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) aus Kupfer oder kupferhaltigem Material besteht.

19. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Formkörper (2) und dem Formflächeneinsatz (3) eine wärmeleitende Verbindung besteht.

20. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) aus einem gehärteten oder härtbaren Stahl ausgebildet ist.

21. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatz (3) mit wenigstens einer Ausnehmungen zur beweglichen Aufnahme eines Auswerfelementes versehen ist.

22. Formteil nach einem Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswerfelement während des generativen Aufbauverfahrens des Formflächeneinsatzes (3) mitaufgebaut wird.

23. Formteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Formflächeneinsatzes (3) Kanäle zur zumindest bereichsweisen Durchführung eines Kühlmediums und weitere Kanäle zur zumindest bereichsweisen Durchführung eines Heizmediums aufweist.

24. Formteil nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Kanäle des Kühlmediums und die zweiten Kanäle des Heizmediums wenigstens in einem Wärmetauscherraum zusammengeführt sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

