

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 8043/2015 (51) Int. Cl.: **B29C 45/84** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 19.09.2014  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2015  
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2016

(67) Umwandlung von A 710/2014

(56) Entgegenhaltungen:  
JP H05228972 A  
DE 102009049733 A1  
US 6875384 B1  
JP 2003075416 A

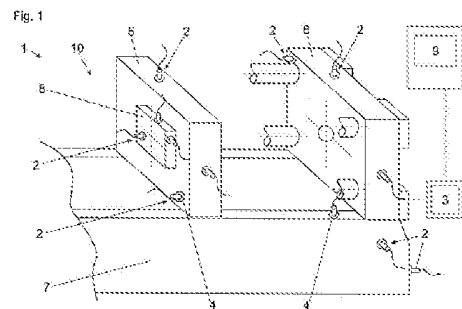
(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:  
Steinparzer Helmut Ing.  
4400 Steyr (AT)  
Zeidlhofer Herbert Dipl.Ing.  
3350 Haag (AT)

(74) Vertreter:  
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan  
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler  
Christoph MMag. Dr.  
Innsbruck

(54) **Vorrichtung zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen**

(57) Vorrichtung zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine und/oder eines daran montierten Formwerkzeugs mit einem Sensor (2) und einer mit dem Sensor (2) verbundenen Ausgabeeinrichtung (3), dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Sensors (2) Körperschall, welcher durch das Aufeinandertreffen zumindest zweier Maschinenteile entsteht, messbar ist und Messsignale (SG) des Sensors (2) der Ausgabeeinrichtung (3) zuführbar sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine und/oder eines daran montierten Formwerkzeugs gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine und/oder eines daran montierten Formwerkzeugs. Dabei kann es sich um ungewolltes Aufeinandertreffen von Maschinenteilen als Resultat eines Ausrichtungsfehlers handeln.

**[0002]** Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen sowie Pressen und dergleichen umfassen. Für die Zwecke dieser Erfindung können der Formgebungsmaschine auch periphere Geräte wie Handling-Roboter zugerechnet werden.

**[0003]** Beispielsweise bei Spritzgießmaschinen werden vor Produktionsbeginn zwei Formhälften an Aufspannplatten der Schließeinheit montiert. Dabei ist es wichtig, dass die Formwerkzeuge exakt zueinander ausgerichtet werden. Ist dies nicht der Fall, treten zum einen Verschleiß, beispielsweise an Führungszapfen im Bereich einer Säule, an Flachführungen oder Tauchkanten der Formwerkzeuge auf. Andererseits kann sich dies sogar auf die Formteilqualität auswirken.

**[0004]** Jedenfalls führt ein erhöhter Verschleiß dazu, dass Formwerkzeuge eine geringere Lebensdauer haben, was natürlich insgesamt die Produktionskosten erhöht.

**[0005]** Ähnliche Probleme treten bei allen Formgebungsmaschinen auf.

**[0006]** Zum Schutz von Formgebungsmaschinen und von Werkzeugen wurden im Stand der Technik bereits einige Überlegungen getätigt.

**[0007]** Beispielsweise in der EP 0 158 031 A1 der Anmelderin wird vorgeschlagen, an der beweglichen Formaufspannplatte einen Beschleunigungssensor zu montieren. Tritt dann beim Schließen der Schließeinheit vor der Berührung der beiden Werkzeughälften eine Abweichung der Beschleunigung auf, kann die Schließeinheit die Bewegung unterbrechen. Beschädigungen des Formwerkzeugs, beispielsweise durch nicht korrekt entformte Formteile, können dadurch verhindert werden.

**[0008]** Ebenfalls bekannt ist es, dass Frequenzspektrum der in der Formgebungsmaschine auftretenden Vibrationen zu untersuchen. Änderungen des Frequenzspektrums über die Produktionszeit hin lassen auf Materialermüdung schließen („condition monitoring“). Dieses Prinzip ist beispielsweise in der US 2008/111264 A1 offengelegt.

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, womit Ausrichtungsfehler von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine zuverlässig erkannt werden können.

**[0010]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

**[0011]** Ein Kernaspekt der Erfindung besteht in der Messung des Körperschalls, welcher durch das Aufeinandertreffen zumindest zweier Maschinenteile entsteht, mittels eines Sensors. Es wurde von den Erfindern erkannt, dass die Messsignale eines solchen Sensors dazu verwendet werden können, auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Ausrichtungsfehlern zu schließen.

**[0012]** Die Erfindung kann nicht nur beim eingangs beschriebenen Fall der Ausrichtung von Werkzeughälften von Schließeinheiten eingesetzt werden. Weitere Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten sind:

**[0013]** - Während des laufenden Betriebs auftretende Ausrichtungsfehler an der Formgebungsmaschine (Fundamentnachgiebigkeit, Maschinenschuhbruch usw.)

- [0014]** - Während der Produktion auftretende Ausrichtungsfehler der Werkzeughälften, beispielsweise durch Wärmedehnung (Fehlfunktion von Kühlungen), Wandern von Werkzeughälften oder Verschmutzung; dies umfasst beispielsweise auch Mittelplatten und dergleichen
- [0015]** - Ausrichtungsfehler von Schiebetischen und Drehtischen sowohl vor als auch während der Produktion
- [0016]** - Überwachung des Verschleißes von Führungselementen
- [0017]** - Überwachung der richtigen Parametereinstellung bei der Inbetriebnahme
- [0018]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass sie jederzeit an bereits bestehenden Formgebungsmaschinen nachgerüstet werden kann.
- [0019]** Darüber hinaus kann die Erfindung nicht nur zur Detektion von Ausrichtungsfehlern verwendet werden. Es ist durch sie auch möglich, gewolltes Aufeinandertreffen von Maschinenteilen zu überwachen. Als Beispiel wäre die Überwachung einer Rücklaufsperrung einer Plastifizierschnecke zu nennen. Schlägt ein Sperring der Rücklaufsperrung oder ein anders geformter Ventilkörper am Ventilsitz an, kann dies mittels der Erfindung erfasst werden.
- [0020]** Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.
- [0021]** Die Auswertung der Messsignale des Sensors kann von einem Bediener vorgenommen werden, nachdem der vom Sensor gemessene Körperschall mittels der Ausgabereinrichtung für den Bediener visuell dargestellt wurde.
- [0022]** Alternativ oder zusätzlich kann die Ausgabereinrichtung dazu ausgebildet sein, aufgrund des gemessenen Körperschalls zu entscheiden, ob ein Ausrichtungsfehler vorliegt und, falls dies der Fall ist, einen Warnhinweis für das Vorliegen eines Ausrichtungsfehlers an eine Maschinensteuerung der Formgebungsmaschine zu übermitteln. Letztgenannte Ausführung stellt also eine automatische Detektion von Ausrichtungsfehlern dar.
- [0023]** Ebenso kann ein Aktuator zur Beeinflussung der Ausrichtung von Maschinenteilen der Formgebungsmaschine und/oder von daran montierten Werkzeugteilen sowie ein mit dem Aktuator und der Ausgabereinrichtung verbundene Steuer- oder Regeleinrichtung vorgesehen sein, mittels derer der Aktuator in Abhängigkeit der Messsignale steuerbar oder regelbar sein. Insbesondere kann der Aktuator so geregelt oder gesteuert werden, dass ein Grenzwert für eine Abweichung von einem Sollkörperschallwert oder einem Sollkörperverlauf nicht überschritten wird.
- [0024]** Verschleiß und andere negativen Auswirkungen von Ausrichtungsfehlern und dergleichen kann somit noch besser entgegengewirkt werden.
- [0025]** Außerdem realisiert dies eine automatische Korrektur eines Ausrichtungsfehlers, welche ansonsten manuell durchgeführt werden müsste. Ein entsprechender Aktuator kann elektrisch, mechanisch, thermisch, hydraulisch, pneumatisch oder ähnlich ausgeführt sein.
- [0026]** Als Reaktion auf einen Warnhinweis auf einen Ausrichtungsfehler kann ebenfalls (automatisch) ein Schmierzyklus eingeleitet werden.
- [0027]** Bevorzugt vorgesehen kann es sein, dass mittels des Sensors ein Verlauf einer für den Körperschall charakteristischen Größe gemessen wird. Beispielsweise ein verfrühtes Auftreffen von Maschinenteilen oder Formwerkzeugteilen, welches durch Ausrichtungsfehler verursacht ist, kann mittels des Verlaufs besonders einfach erkannt werden. Geeignete charakteristische Größen können eine Amplitude, eine Schwingungsgeschwindigkeit oder dergleichen sein.
- [0028]** Beispielsweise zu Überwachungszwecken kann es aber auch vorgesehen sein, nur einzelne Messpunkte aufzunehmen - beispielsweise kurz vor dem geplanten Auftreffen der Maschinenteile oder Formwerkzeugteile. Somit kann mit relativ geringem Aufwand ebenfalls eine zuverlässige Überwachung durchgeführt werden.

**[0029]** Besonders bevorzugt vorgesehen kann sein, dass der Sensor an dem Bauteil der Formgebungsmaschine befestigbar ist. Der in der Formgebungsmaschine oder im Formwerkzeug auftretende Körperschall kann auf diese Weise besonders einfach gemessen werden. Es ist im Übrigen nicht notwendig, dass der Sensor an genau demjenigen Maschinenteil befestigt wird, dessen Ausrichtung überprüft bzw. überwacht werden soll. Wichtig ist lediglich, dass der entsprechende Körperschall bis zum Sensor übertragen wird. Es ist also ohne weiteres möglich, die Ausrichtung der Formwerkzeughälften beispielsweise durch an der Formaufspannplatte befestigten Sensoren zu messen.

**[0030]** Dies geht sogar so weit, dass der Körperschall, welcher in die Luft übertragen wird, ebenfalls hierfür herangezogen werden kann.

**[0031]** Besonders bevorzugt kann ebenfalls vorgesehen sein, dass der Sensor lösbar an dem Bauteil der Formgebungsmaschine oder dem Werkzeug befestigbar ist. Wenn beispielsweise keine Überwachung stattfinden soll, sondern nur das Ausrichten von Maschinenteilen oder Formwerkzeughälften erleichtert werden soll, kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung ausreichen, um mehrere Formgebungsmaschinen zu bedienen. Besonders einfach kann die lösbare Befestigung dadurch erreicht werden, indem dies mittels eines Magneten geschieht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann bevorzugt an einer beweglichen Formaufspannplatte und/oder einer festen Formaufspannplatte und/oder einem Maschinenrahmen und/oder einer Auswerfplatte befestigbar sein.

**[0032]** Neben der magnetischen lösbaren Befestigung kann natürlich auch eine Verschraubung oder dergleichen verwendet werden.

**[0033]** Besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass der Sensor ein Schwingungssensor ist (beispielsweise nach DIN ISO10816). Diese Sensoren sind besonders gut geeignet, entsprechenden Körperschall zu messen. Sie geben beispielsweise eine effektive Schwingungsgeschwindigkeit oder eine Schwingungsamplitude (bzw. den Verlauf derselben) als Messsignal aus.

**[0034]** Es ist jedoch ebenfalls möglich, andere Sensorik zu verwenden. Als Beispiel seien Sensoren genannt, die auf den Piezoeffekt zurückgreifen. Da sich der entsprechende Körperschall in vielen Fällen sogar auf die umgebende Luft überträgt und damit zum akustischen Schall wird, können auch akustische Sensoren Verwendung finden.

**[0035]** Die Übertragung der Messsignale an die Ausgabeeinrichtung kann kabelgestützt oder per Funk erfolgen. In letzterem Falle können verschiedenste bekannte Standards zur Übertragung von Daten mittels elektromagnetischer Wellen zum Einsatz kommen. Beispiele wären verschiedene Mobilfunkstandards oder Wireless-LAN- Standards. Aber auch Near-Field-Communication Standards (NFC) wie beispielsweise Bluetooth sind denkbar. Ähnliches gilt für die Verbindung zwischen Ausgabeeinrichtung und Maschinensteuerung.

**[0036]** Außerdem kann die Ausgabeeinrichtung in die Maschinensteuerung der Formgebungsmaschine integriert sein. Des Weiteren können aber auch Laptops, Mobiltelefone und dergleichen als Ausgabeeinrichtung verwendet werden.

**[0037]** Schutz wird ebenfalls für eine Schließeinheit einer Formgebungsmaschine oder eine Formgebungsmaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung begehrt, wobei der Sensor vorzugsweise an einem Bauteil der Schließeinheit der Formgebungsmaschine befestigt ist.

**[0038]** Die Ausgabeeinrichtung kann dazu ausgebildet sein, ein Messsignal des Sensors mit einem Referenzbereich zu vergleichen und einen Warnhinweis über das Vorliegen eines Ausrichtungsfehlers an eine Maschinensteuerung der Formgebungsmaschine zu übermitteln, falls das Messsignal des Sensors den Referenzbereich verlässt. Eine automatische Detektion von Ausrichtungsfehlern kann auf diese Weise besonders einfach gelöst werden.

**[0039]** Der Bereich kann in diesem Fall durch obere oder untere Grenzwerte für das Messsignal des Sensors gegeben sein. Natürlich ist es ebenfalls möglich sowohl einen oberen als auch einen unteren Grenzwert zu verwenden, sodass der Bereich durch die Werte zwischen den beiden Grenzwerten gebildet wird.

[0040] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung ersichtlich. Dabei zeigen

[0041] Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt bei einer Schließeinheit,

[0042] Fig. 2 und 3 zwei Verläufe von Körperschallsignalen zur Verdeutlichung des Erkennens von Ausrichtungsfehlern.

[0043] Figur 1 zeigt zunächst eine Schließeinheit 10 einer Formgebungsmaschine 1 mit einem Maschinenrahmen 7, einer beweglichen Formaufspannplatte 5, einer festen Formaufspannplatte 6 sowie schematisch einer Auswerferplatte 8. Verschiedenste Positionen des Sensors 2 sind gezeigt. Nicht alle möglichen Positionen des Sensors 2 sind mit Bezugszeichen versehen, was der Übersichtlichkeit dient. Es versteht sich, dass für die Erfindung lediglich ein Sensor 2 notwendig ist. Selbstverständlich können, beispielsweise zur Erhöhung der Genauigkeit oder zur Überprüfung verschiedener Ausrichtungen auch mehrere eingesetzt werden.

[0044] Der Sensor 2 ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 verbunden. Dabei ist nur die Verbindung mit einer der angezeigten Positionen des Sensors 2 dargestellt. Es versteht sich, dass sämtliche eingesetzte Sensoren 2 mit der Ausgabeeinrichtung 3 zu verbinden sind.

[0045] Die Sensoren 2 sind in diesem Ausführungsbeispiel mittels Magneten 4 an den Maschinenteilen oder Formwerkzeugteilen befestigt.

[0046] Der Sensor 2 ist in diesem Fall als Schwingungssensor ausgebildet.

[0047] Der Sensor 2 nimmt den Verlauf einer effektiven Schwingungsgeschwindigkeit auf und gibt die Messwerte an die Ausgabeeinrichtung 3 weiter. Die Ausgabeeinrichtung 3 stellt den Verlauf der Messwerte zum einen visuell dar. Dies ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt.

[0048] Zum anderen kann die Ausgabeeinrichtung 3 automatisch überprüfen, ob ein Ausrichtungsfehler vorliegt. Ist dies der Fall, kann sie selbst einen Warnhinweis an einen Bediener ausgeben oder den Warnhinweis an die Maschinensteuerung 9 übermitteln, mit welcher sie zu diesem Zwecke verbunden ist.

[0049] Die Maschinensteuerung 9 kann ebenfalls den Warnhinweis an einen Bediener ausgeben oder den Warnhinweis dazu verwenden, automatisch Maßnahmen gegen die Ausrichtungsfehler einzuleiten. Im einfachsten Fall kann dies das Abschalten gewisser Bewegungen der Formgebungsmaschine 1 sein.

[0050] Für die Funktionsweise der automatischen Detektion sei auf die Beschreibung zu den Figuren 2 und 3 verwiesen.

[0051] Besonders in dem Fall, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Überwachung dienen soll, kann es vorgesehen sein, dass die Ausgabeeinrichtung 3 in die Maschinensteuerung 9 integriert ist.

[0052] Es ist im Übrigen auch möglich, den Sensor 2 in der Umgebung einer Rücklaufsperrung einer Plastifizierschnecke anzubringen. Durch Detektion des Aufeinandertreffens des Ventilkörpers der Rücklaufsperrung auf den Ventilsitz kann die Funktion der Rücklaufsperrung überwacht werden. Ebenso kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung bei einem Handling-Roboter eingesetzt werden, um dessen Bewegungsschema zu überwachen.

[0053] In den Figuren 2 und 3 sind zwei Beispiele von Messsignalen S dargestellt.

[0054] Dargestellt ist jeweils deren zeitlicher Verlauf. Weiterhin ist der Formweg FW eingezeichnet. Dieser ist der Abstand der Formwerkzeuge voneinander. Sinkt dieser auf 0 liegen die Formwerkzeughälften an der Trennebene aneinander an.

[0055] Wie deutlich zu erkennen ist, ist kurz vor dem vollständigen Aneinanderliegen der Formwerkzeughälften in Figur 2 eine deutliche Erhöhung des Messsignals S zu erkennen (eingekreist). Der Bediener kann also erkennen, dass hier ein Ausrichtungsfehler vorliegt. Nach der Korrektur der Ausrichtung ist das Messsignal S erheblich flacher (Figur 3). Der Bediener kann

also erkennen, dass die Korrektur die gewünschte Wirkung gezeigt hat und der Ausrichtungsfehler zwischen den Formwerkzeughälften behoben wurde.

**[0056]** Es ist zu bemerken, dass in diesem Beispiel der Sensor 2 nicht an den Formwerkzeughälften, sondern an einer Formaufspannplatte befestigt war.

**[0057]** Nachdem diese Messdaten vorhanden sind, kann die Ausgabeeinrichtung 3 so eingestellt werden, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt kurz vor der vollständigen Schließung des Formwerkzeugs ein Maximalwert des Messsignals SG eingehalten werden muss. Dieser Maximalwert kann aus den Figuren 2 und 3 bestimmt werden. Überschreitet das Messsignal S den Maximalwert während des Betriebs, kann ein Alarmsignal ausgegeben werden oder wie vorbeschrieben, das Abschalten der Schließbewegung eingeleitet werden. Eine automatische Überwachung kann also auf diese Weise realisiert werden.

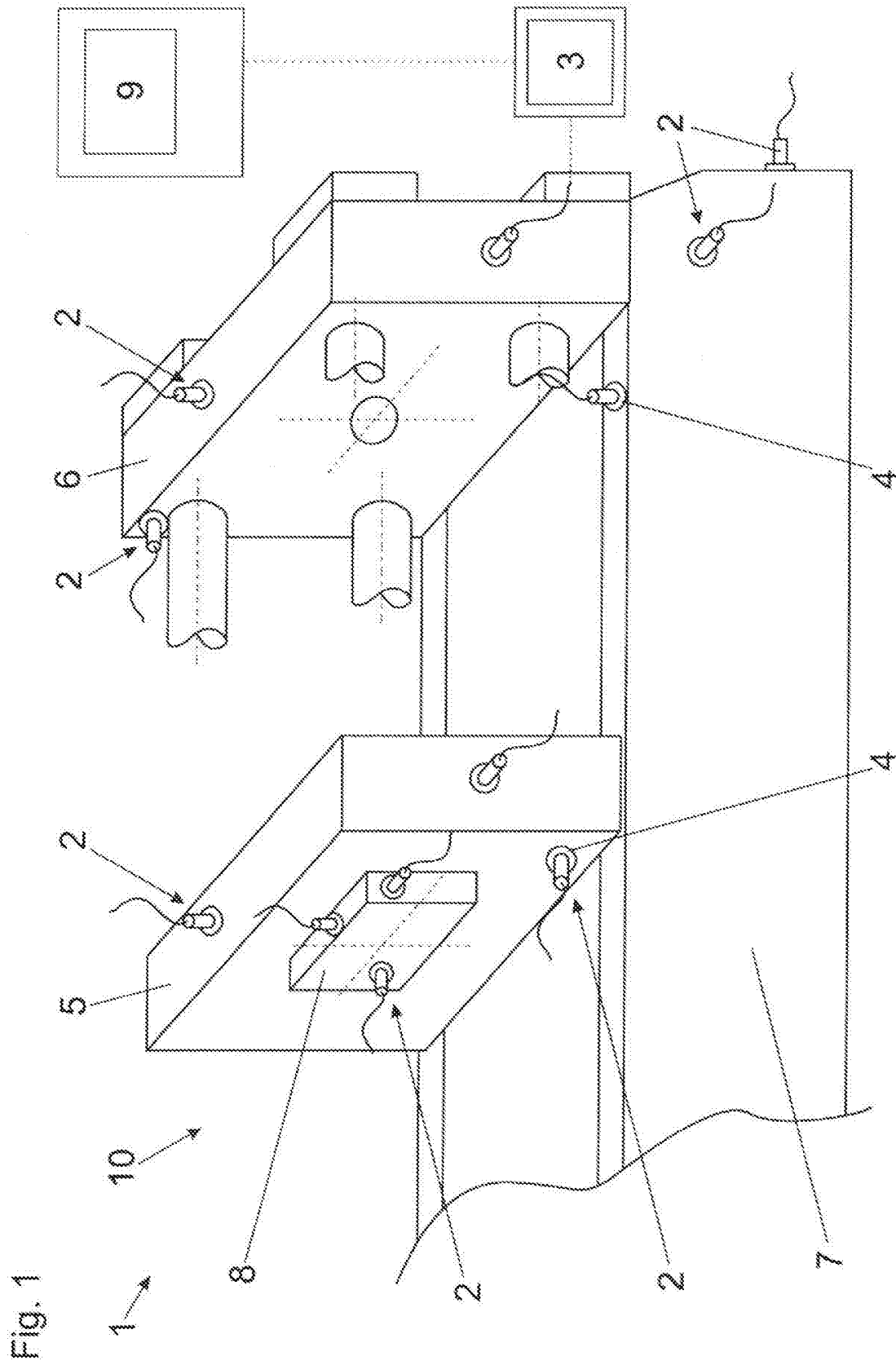
**[0058]** Dieses Verfahren zur Einrichtung und Überwachung der Formwerkzeugausrichtung kann auf verschiedenste Maschinenteile der Formgebungsmaschine oder des Formwerkzeugs übertragen werden.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine und/oder eines daran montierten Formwerkzeugs mit einem Sensor (2) und einer mit dem Sensor (2) verbundenen Ausgabeeinrichtung (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels des Sensors (2) Körperschall, welcher durch das Aufeinandertreffen zumindest zweier Maschinenteile entsteht, messbar ist und Messsignale (SG) des Sensors (2) der Ausgabeeinrichtung (3) zuführbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vom Sensor (2) gemessene Körperschall mittels der Ausgabeeinrichtung (3) für einen Bediener visuell darstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgabeeinrichtung (3) dazu ausgebildet ist, aufgrund des gemessenen Körperschalls zu entscheiden, ob ein Ausrichtungsfehler vorliegt, und, falls dies der Fall ist, einen Warnhinweis über das Vorliegen eines Ausrichtungsfehlers an eine Maschinensteuerung (9) der Formgebungsmaschine zu übermitteln.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Aktuator zur Beeinflussung der Ausrichtung von Maschinenteilen der Formgebungsmaschine und/oder von daran montierten Werkzeugteilen sowie ein mit dem Aktuator und der Ausgabeeinrichtung verbundene Steuer- oder Regeleinrichtung vorgesehen ist, mittels derer der Aktuator in Abhängigkeit der Messsignale (SG) steuerbar oder regelbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (2) dazu ausgebildet ist, einen Verlauf einer für den Körperschall charakteristischen Größe zu messen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (2) an einem Bauteil (5, 6, 7, 8) der Formgebungsmaschine (1) befestigbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (2) lösbar - insbesondere mittels eines Magneten - an dem Bauteil der Formgebungsmaschine befestigbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bauteil (5, 6, 7, 8), an welchem der Sensor (2) befestigbar ist, eine bewegliche Formausspannplatte (5) und/oder eine feste Formaufspannplatte (6) und/oder ein Maschinenrahmen (7) und/oder eine Auswerferplatte (8) und/oder Bauteile einer Einspritzeinheit und/oder ein Handling-Roboter ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (2) ein Schwingungssensor ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgabeeinrichtung (3) dazu ausgebildet ist, ein Messsignal (SG) des Sensors (2) mit einem Referenzbereich zu vergleichen und einen Warnhinweis über das Vorliegen eines Ausrichtungsfehlers an eine Maschinensteuerung (4) der Formgebungsmaschine (1) zu übermitteln, falls das Messsignal (SG) des Sensors (2) den Referenzbereich verlässt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messsignale kabelgestützt oder per Funk an die Ausgabeeinrichtung (3) übertragbar sind.
12. Schließeinheit einer Formgebungsmaschine oder Formgebungsmaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Sensor (2) vorzugsweise an einem Bauteil (5, 6, 7, 8) der Schließeinheit (10) oder der Formgebungsmaschine (1) befestigt ist.
13. Verfahren zur Detektion des Aufeinandertreffens von Maschinenteilen einer Formgebungsmaschine und/oder eines daran montierten Formwerkzeugs, wobei Körperschall, welcher durch das Aufeinandertreffen zumindest zweier Bauteile entsteht, mittels eines Sensors (2) gemessen wird und einer Ausgabeeinrichtung zugeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der vom Sensor (2) gemessene Körperschall mittels einer mit dem Sensor (2) verbundenen Ausgabeeinrichtung (3) visuell dargestellt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Ausgabeeinrichtung (3) aufgrund des gemessenen Körperschalls entschieden wird, ob ein Ausrichtungsfehler vorliegt, und, falls dies der Fall ist, einen Warnhinweis über das Vorliegen eines Ausrichtungsfehlers an eine Maschinensteuerung (9) der Formgebungsmaschine (1) übermittelt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausrichtung von Maschinenteilen der Formgebungsmaschine und/oder von daran montierten Werkzeugteilen mittels eines Aktuators beeinflusst wird, wobei der Aktuator in Abhängigkeit der Messsignale (SG) gesteuert oder geregelt wird.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**



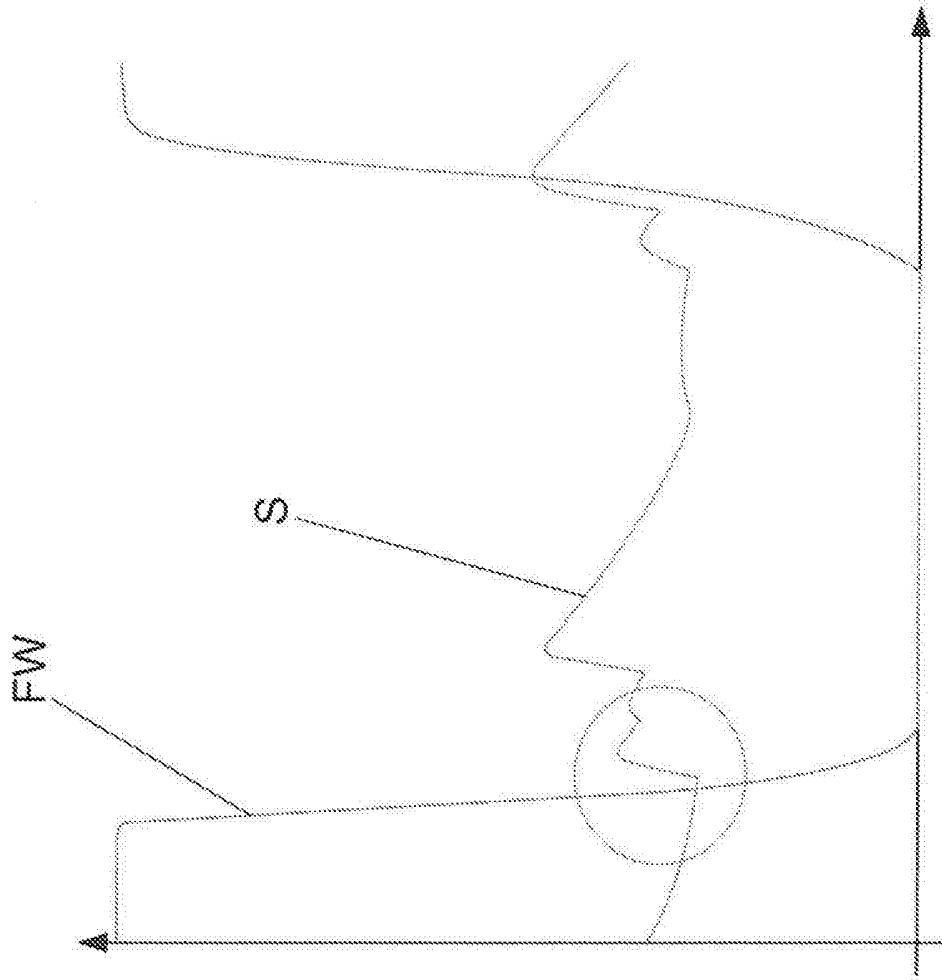


Fig. 2

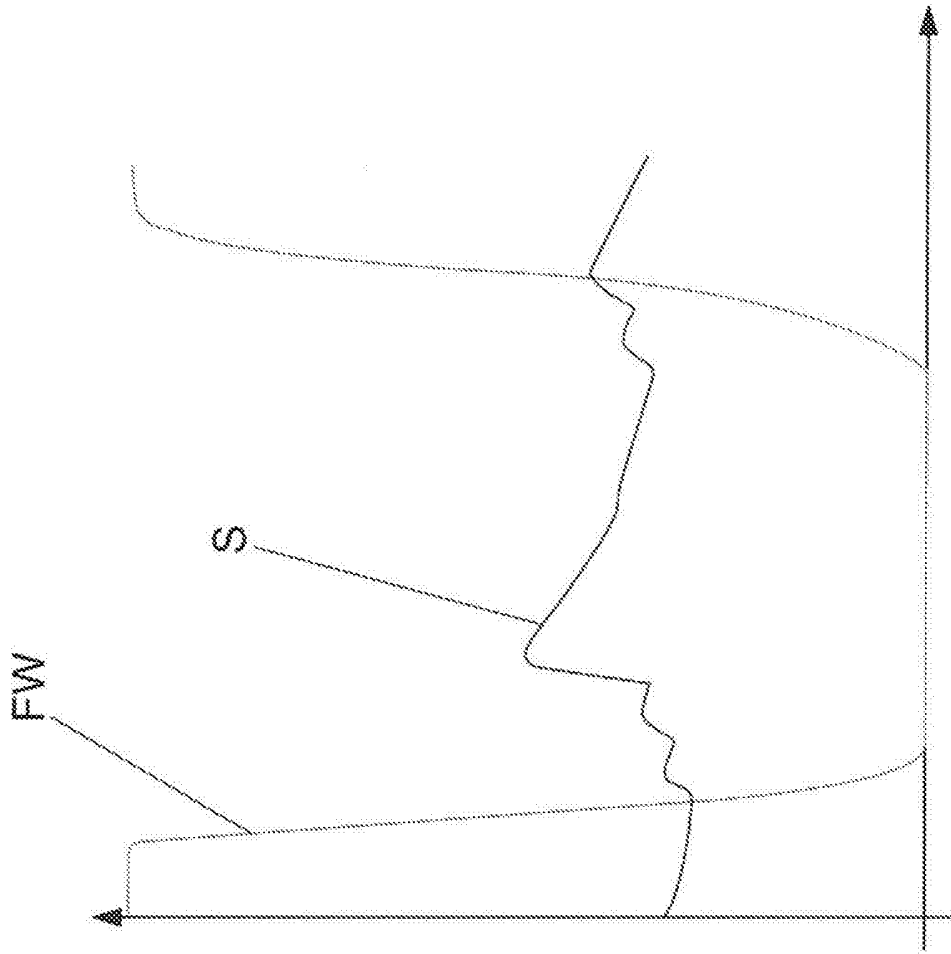


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>B29C 45/84</b> (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>B29C 45/844</b> (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **19.09.2014** eingereichten Ansprüchen **1-16** erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP H05228972 A (NEC CORP) 07. September 1993 (07.09.1993) Absatz [0009]	1-3, 5-15
Y	Absatz [0009]	4, 16
Y	DE 102009049733 A1 (WEENER PLASTIK AG [DE]) 21. April 2011 (21.04.2011) Anspruch 15	4, 16
A	US 6875384 B1 (WHITNEY DAVID W [US]) 05. April 2005 (05.04.2005) Fig. 5	4, 16
A	JP 2003075416 A (YAMAGATA CASIO CO LTD) 12. März 2003 (12.03.2003) Abstract	1-16

Datum der Beendigung der Recherche: 04.09.2015	Seite 1 von 1	Prüfer(in): SCHMELZER Peter
---	---------------	--------------------------------

<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.
---	---