



(10) **DE 10 2013 226 550 A1** 2015.06.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 226 550.6**

(22) Anmeldetag: **19.12.2013**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2015**

(51) Int Cl.: **F16C 33/66 (2006.01)**

F16C 33/37 (2006.01)

F16C 19/20 (2006.01)

F16C 19/40 (2006.01)

F16C 33/46 (2006.01)

(71) Anmelder:

Aktiebolaget SKF, Göteborg, SE

(74) Vertreter:

**Kohl, Thomas, Dipl.-Ing. Univ., 97421 Schweinfurt,
DE**

(72) Erfinder:

**Hofmann, Sabine, 97072 Würzburg, DE; Liang,
Baozhu, 97456 Dittelbrunn, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

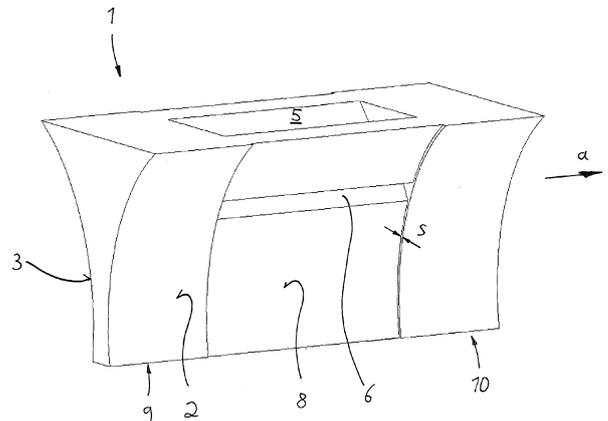
DE 10 2006 001 593	B3
DE 10 2008 049 036	A1
DE 10 2008 059 571	A1
US 8 523 451	B2
JP 2003- 206 932	A
JP 2005- 054 836	A
JP 2000- 291 668	A
JP 2008- 261 478	A
JP 2007- 100 909	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wälzlagerkäfig oder -käfigelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Wälzlagerkäfig oder ein -käfigelement (1), umfassend mindestens einen sich in eine axiale Richtung (a) erstreckenden Stegbereich, der an zwei voneinander abgewandten Seiten Führungsflächen (2, 3) für Wälzkörper (4) aufweist. Um die Schmierung des mit dem Käfig bzw. dem Käfigelement versehenen Lagers zu verbessern, sieht die Erfindung vor, dass im Wälzlagerkäfig oder -käfigelement (1) mindestens ein Aufnahmeraum (5) für Schmiermittel angeordnet ist, wobei je mindestens ein Fluidkanal (6, 7) vom Aufnahmeraum (5) zu jeder Führungsfläche (2, 3) führt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wälzlagerkäfig oder ein Wälzlagerkäfigelement, umfassend mindestens einen sich in eine axiale Richtung erstreckenden Stegbereich, der an zwei voneinander abgewandten Seiten Führungsflächen für Wälzkörper aufweist.

[0002] Die Führung von Wälzkörpern – egal, ob als Rolle oder Kugel ausgebildet – in einem Wälzlager mittels Käfigen ist hinlänglich bekannt. Die Käfige können dabei klassisch ausgebildet sein, d. h. zwei Seitenringe aufweisen, zwischen denen sich Stege erstrecken. Es kann sich auch um Käfigsegmente handeln, die zwischen zwei Wälzkörpern platziert werden, die allerdings nicht über Seitenringe angebunden sind.

[0003] Wichtig ist in diesem Zusammenhang, den Wälzkörpern für ihren Wälzkontakt hinreichend Schmierstoff zuzuführen.

[0004] Es ist diesbezüglich bekannt, dass hauptsächlich nur der Schmierstoff in der Nähe der Käfigtaschen zur aktiven Lagerschmierung nutzbar ist. Bisher ist die Wälzkontaktfläche zwischen dem Käfigsteg und dem Wälzkörper mit einem größeren Schmiegungsdurchmesser der Kontaktfläche am Steg versehen, damit Schmierstoff in den direkten Wälzkontakt gelangen kann. Da der dadurch entstandene Spalt zwischen Käfigsteg und Wälzkörper aber nur sehr begrenzt ausgeführt werden kann, damit der Käfigsteg seine Führungseigenschaft beibehält, kann auch nur eine begrenzte Menge Schmierstoff im Wälzkontakt vorgehalten werden.

[0005] Bisher wurde dem Problem mangelnder Schmierung im Wälzkontakt zwischen dem Käfigsteg und dem Wälzkörper dadurch begegnet, dass die Wälzkontaktfläche am Käfigsteg mit einem Schmiegungsdurchmesser versehen wurde, der größer ist als der Durchmesser des Wälzkörpers. Der Schmierstoff kann in den dadurch entstandenen Spalt zwischen der Wälzkontaktfläche am Käfigsteg und dem Wälzkörper gelangen. Nacheilig ist hier ein relativ häufig benötigtes Nachschmieren des Lagers, um dessen Funktion aufrecht zu erhalten bzw. Verschleiß zu vermeiden, da die Aufnahmekapazität für Schmierfett relativ gering ist.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Wälzlagerkäfig oder ein gattungsgemäßes Wälzlagerkäfigelement zu schaffen, der bzw. das einerseits eine gute Schmierung des Wälzkontakts ermöglicht, andererseits allerdings auch eine gute Führung des Wälzkörpers sicherstellt.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass im Wälzlager-

käfig oder -käfigelement mindestens ein Aufnahme-
raum für Schmiermittel angeordnet ist, wobei je mindestens ein Fluidkanal vom Aufnahme-
raum zu jeder Führungsfläche führt.

[0008] Die Fluidkanäle verlaufen dabei bevorzugt im Inneren des Wälzlagerkäfigs oder -käfigelements.

[0009] Die Fluidkanäle münden bevorzugt in mindestens einen Bereich der Führungsfläche, der gegenüber den Führungsflächen zurückgesetzt ist. Der Versatzbetrag des zurückgesetzten Bereichs gegenüber den Führungsflächen – gemessen normal auf die Führungsfläche – beträgt dabei in vorteilhafter Weise zwischen 0,4 % und 2,5 % des Durchmessers der Wälzkörper. Mit einer solchen Ausgestaltung wird hinreichend Raum für das Schmiermittel geschaffen, ohne die Führungseigenschaft des Käfigelements nachteilig zu beeinflussen. Bevorzugt ist ein einziger zurückgesetzter Bereich pro Führungsfläche vorhanden, der mittig zwischen zwei axialen Endbereichen der (nicht zurückgesetzten) Führungsflächen angeordnet ist; es ist aber auch möglich, dass mehrere zurückgesetzte Bereiche pro Führungsfläche vorhanden sind, die zwischen zwei axialen Endbereichen der Führungsflächen angeordnet sind.

[0010] Die axiale Erstreckung des Aufnahme-
raums entspricht bevorzugt der axialen Erstreckung des zurückgesetzten Bereichs.

[0011] Der mindestens eine zurückgesetzte Bereich endet gemäß einer Weiterbildung vor dem Erreichen des radial äußeren und/oder radial inneren Randes des Wälzlagerkäfigs oder -käfigelements. Der zurückgesetzte Bereich ist in diesem Falle dann sowohl in axialer Richtung als auch in radialer Richtung abgeschlossen.

[0012] Der Aufnahme-
raum hat gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung – gesehen in axiale Richtung – eine V-förmige Querschnittsform.

[0013] Die Fluidkanäle sind indes bevorzugt mit einem rechteckigen Querschnitt versehen.

[0014] Nach einer möglichen Ausführungsform hat der Wälzlagerkäfig zwei Seitenringe, zwischen denen sich eine Anzahl Stegbereiche erstreckt, um eine der Anzahl der Wälzkörper entsprechende Anzahl Aufnahme-
taschen für Wälzkörper zu bilden.

[0015] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass ein Wälzlagerkäfigelement als Käfigsegment ausgebildet ist, das bei bestimmungsgemäßer Benutzung zwischen zwei benachbarten Wälzkörpern platziert ist und das keine Verbindung zu einem Seitenring aufweist.

[0016] Die Erfindung schlägt also im Kern ein Schmierstoffreservoir am Käfigsteg vor. Besagtes Reservoir ist dienlich, um die Schmierstoffzufuhr im Wälzkontakt zu optimieren und eine größere Schmierstoffmenge bereitzustellen. Bei dem Reservoir handelt es sich also um einen zusätzlichen Aufnahmeraum für Schmiermittel, der in den Käfigsteg eingebracht ist.

[0017] Die vorgeschlagene Lösung kann auf allen Arten von Käfigen oder auch Käfigsegmenten angewendet werden, wobei das Konzept sowohl für Kugeln als auch für Rollenlager eingesetzt werden kann.

[0018] Durch das Anordnen mindestens einer Aussparung (d. h. eines zurückgesetzten Bereichs) an den Führungsflächen des Käfigstegs sowie durch das Schmierstoffreservoir, das mit dem besagten zurückgesetzten Bereich über einen Fluidkanal in Verbindung steht, wird im Wälzkontakt stets eine ausreichende Schmierstoffversorgung gewährleistet. Damit wird die Gebrauchsdauer des Schmierstoffs und auch des Lager vorteilhaft verlängert.

[0019] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 zwei Wälzkörper eines Wälzlagers in Form eines Zylinderrollenlager, wobei zwischen den beiden Wälzkörpern ein Käfigsteg angeordnet ist, gesehen in axiale Richtung Lagers, und

[0021] Fig. 2 in perspektivischer Ansicht den Käfigsteg gemäß Fig. 1.

[0022] In den Figuren ist ein Teil eines Zylinderrollenlagers zu sehen, wobei hier ein Käfigsteg als ein klassischer Käfig oder ein Käfigsegment zwischen zwei Zylinderrollen platziert wird.

[0023] In Fig. 1 sind zwei Wälzkörper 4 zu sehen, wobei zwischen diesen ein Käfigelement 1 platziert ist. Das Käfigelement 1 in Form eines Käfigstegs – das in Fig. 2 isoliert dargestellt ist – weist zwei Führungsflächen 2 und 3 auf, die voneinander abgewandt am Käfigelement 1 angeordnet und je einem Wälzkörper 4 zugewandt sind. Das Käfigelement 1 erstreckt sich in eine axiale Richtung a.

[0024] Die Führungsflächen 2 und 3 sind dabei, wie es am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, nicht durchgängig ausgebildet, sondern sie weisen einen zurückgesetzten Bereich 8 auf, der von zwei axialen Endbereichen 9 und 10 begrenzt bzw. flankiert wird. Der Versatzbetrag s, um den der Bereich 8 gegenüber den Endbereichen 9, 10 zurückgesetzt ist, ist nicht groß und beträgt beispielsweise 1 % des Durchmessers D des Wälzkörpers 4.

[0025] Die Endbereiche 9, 10 sind gleich groß ausgebildet und haben eine Erstreckung in axiale Richtung a, die bevorzugt zwischen 15 % und 30 % der gesamten axialen Erstreckung des Käfigelements 1 entspricht.

[0026] Im Käfigelement 1 ist ein Aufnahmeraum 5 für Schmiermittel angeordnet. Der Aufnahmeraum 5 weist dabei im Ausführungsbeispiel (s. hierzu Fig. 1) in axiale Richtung a betrachtet eine V-förmige Querschnittsform auf. Die V-förmige Ausgestaltung des Aufnahmeraums 5 korrespondiert dabei mit der ebenfalls generell V-förmigen Gestaltung des Käfigelements 1 selber. Vom Aufnahmeraum 5 führt je ein Fluidkanal 6 und 7 zu je einer Führungsfläche 2 bzw. 3. Der Fluidkanal 6 bzw. 7 mündet dabei in den zurückgesetzten Bereich 8 ein.

[0027] An den Führungsflächen 2, 3 des Käfigstegs 1 werden also Aussparungen vorgesehen – als zurückgesetzte Bereiche 8 ausgebildet. Der Aufnahmeraum 5 dient als Schmierstoffdepot und leitet über die Fluidkanäle 6, 7 Schmierstoff in die zurückgesetzten Bereiche 8. Der Wälzkontakt zwischen Wälzkörper 4 und Käfigsteg 1 wird damit optimal mit Schmierstoff versorgt.

[0028] Alternativ können die zurückgesetzten Bereiche 8 in der radialen Richtung (senkrecht zur Richtung a) nicht durchgehend ausgebildet, sondern mit Berandungen versehen sein.

[0029] Das Käfigelement 1 kann als Gießteil aus Kunststoff oder aus einer Stahlliegierung ausgeführt werden, wobei die benötigte Geometrie einschließlich der Fluidkanäle 6, 7 in bekannter Weise kostengünstig durch Schieber im Spritzgießwerkzeug realisiert werden können.

Bezugszeichenliste

1	Wälzlagerkäfig oder -käfigelement
2	Führungsfläche
3	Führungsfläche
4	Wälzkörper
5	Aufnahmeraum (Reservoir)
6	Fluidkanal
7	Fluidkanal
8	zurückgesetzter Bereich
9	axialer Endbereich der Führungsfläche
10	axialer Endbereich der Führungsfläche
a	axiale Richtung
s	Versatzbetrag
D	Durchmesser der Wälzkörper

Patentansprüche

1. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement (1), umfassend mindestens einen sich in eine axiale Richtung (a) erstreckenden Stegbereich, der an zwei vonein-

ander abgewandten Seiten Führungsflächen (2, 3) für Wälzkörper (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Wälzlagerkäfig oder -käfigelement (1) mindestens ein Aufnahmeraum (5) für Schmiermittel angeordnet ist, wobei je mindestens ein Fluidkanal (6, 7) vom Aufnahmeraum (5) zu jeder Führungsfläche (2, 3) führt.

2. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidkanäle (6, 7) im Inneren des Wälzlagerkäfigs oder -käfigelements (1) verlaufen.

3. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidkanäle (6, 7) in mindestens einen Bereich (8) der Führungsfläche (2, 3) münden, der gegenüber den Führungsflächen (2, 3) zurückgesetzt ist.

4. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Versatzbetrag (s) des zurückgesetzten Bereichs (8) gegenüber den Führungsflächen (2, 3), gemessen normal auf die Führungsfläche (2, 3), zwischen 0,4 % und 2,5 % des Durchmesser (D) der Wälzkörper (4) beträgt.

5. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einziger zurückgesetzter Bereich (8) pro Führungsfläche (2, 3) vorhanden ist, der mittig zwischen zwei axialen Endbereichen (9, 10) der Führungsflächen (2, 3) angeordnet ist.

6. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere zurückgesetzte Bereiche (8) pro Führungsfläche (2, 3) vorhanden sind, die zwischen zwei axialen Endbereichen (9, 10) der Führungsflächen (2, 3) angeordnet sind.

7. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die axiale Erstreckung des Aufnahmeraums (5) der axialen Erstreckung des zurückgesetzten Bereichs (8) entspricht.

8. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine zurückgesetzte Bereich (8) vor dem Erreichen des radial äußeren und/oder radial inneren Randes des Wälzlagerkäfigs oder -käfigelements endet.

9. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufnahmeraum (5), gesehen in axiale Richtung (a), eine V-förmige Querschnittsform aufweist.

10. Wälzlagerkäfig oder -käfigelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidkanäle (6, 7) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

11. Wälzlagerkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass er zwei Seitenringe aufweist, zwischen denen sich eine Anzahl Stegbereiche erstreckt, um eine der Anzahl der Wälzkörper (4) entsprechende Anzahl Aufnahmetaschen zu bilden.

12. Wälzlagerkäfigelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als Käfigsegment ausgebildet ist, das bei bestimmungsgemäßer Benutzung zwischen zwei benachbarten Wälzkörpern (4) platziert ist und das keine Verbindung zu einem Seitenring aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

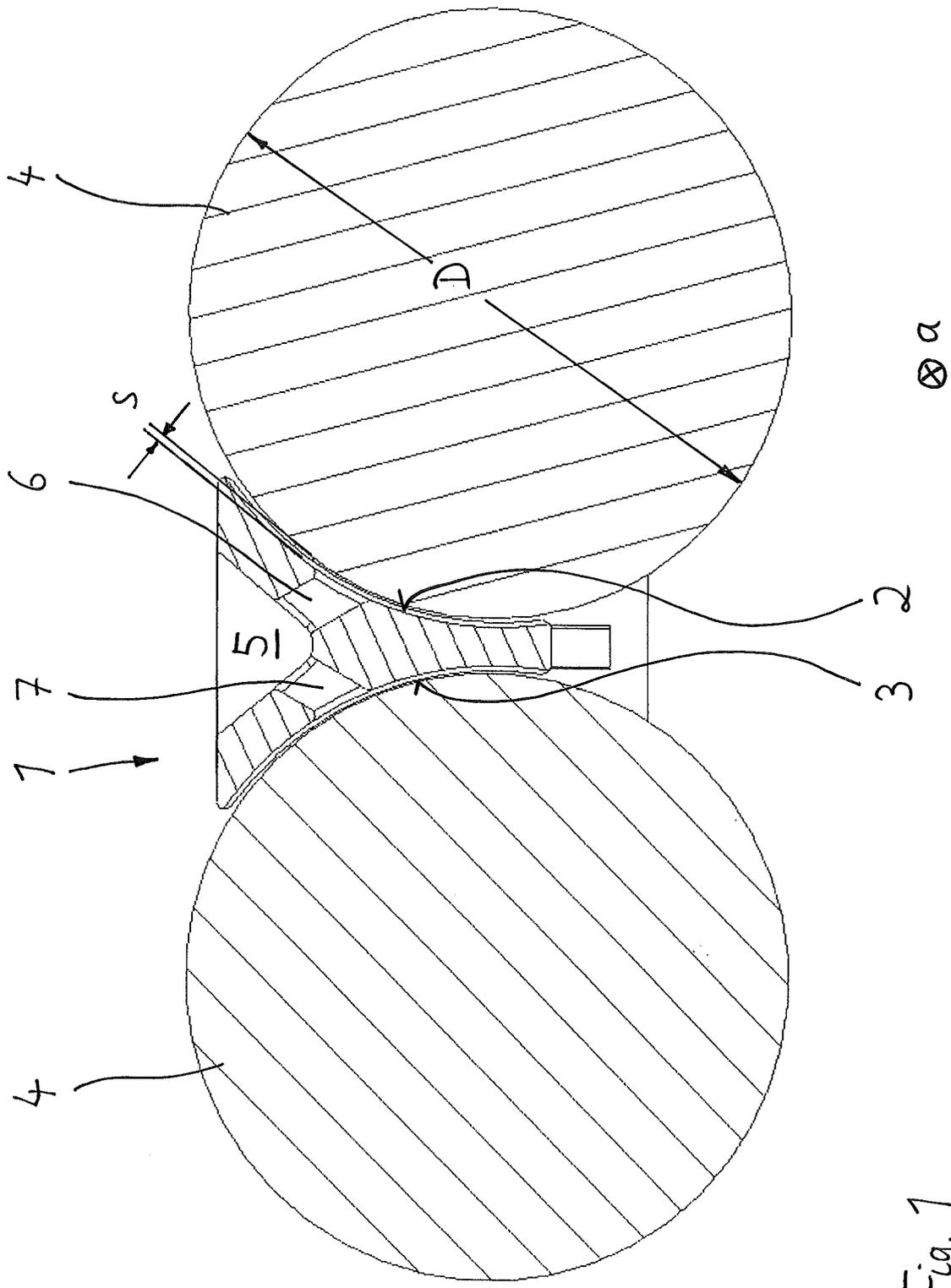


Fig. 1

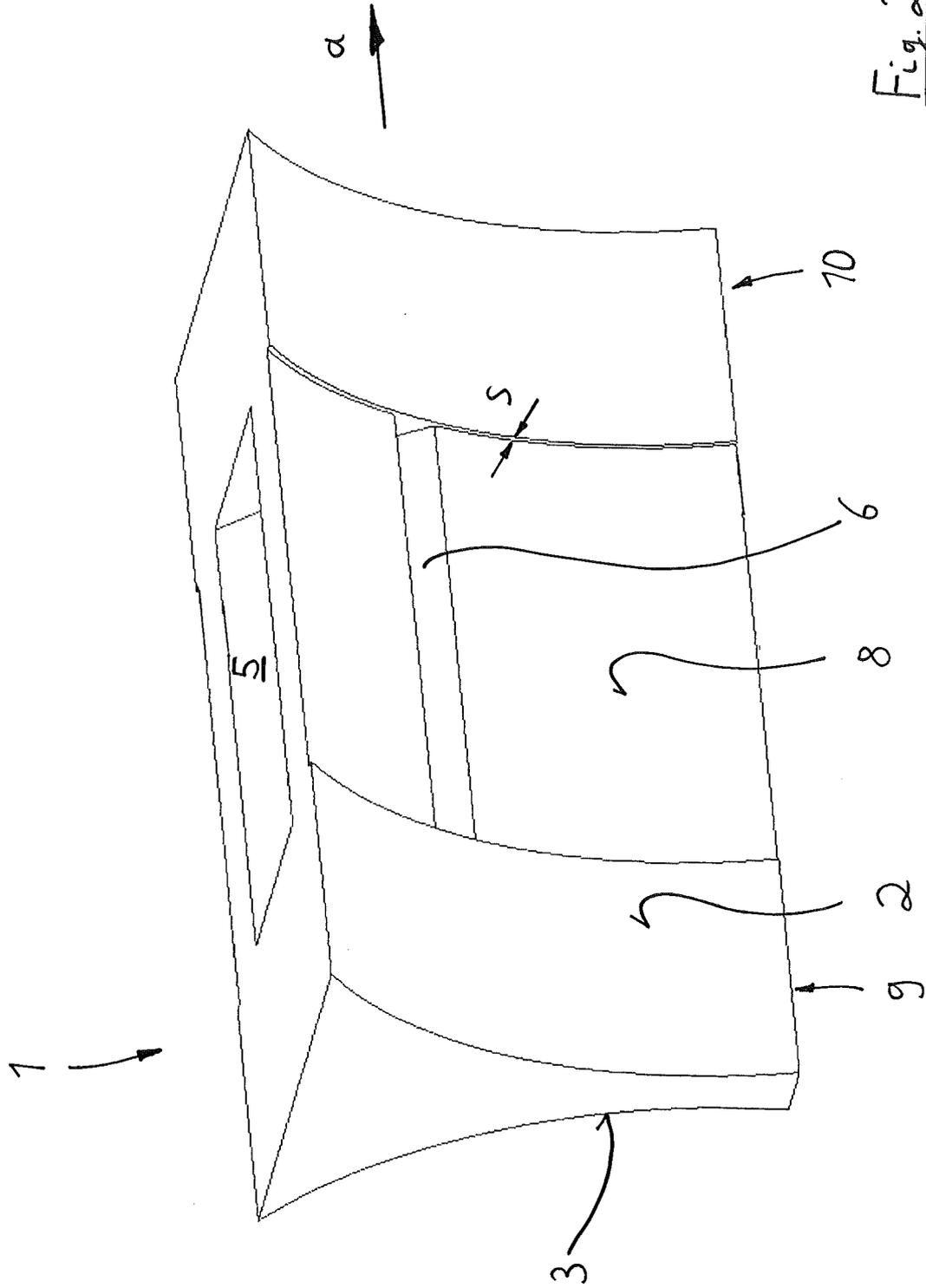


Fig. 2