

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [-] Veröffentlichung im AB1.
- (B) [-] An Vorsitzende und Mitglieder
- (C) [-] An Vorsitzende
- (D) [X] Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 18. April 2023**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0817/21 - 3.2.04

Anmeldenummer: 13727952.7

Veröffentlichungsnummer: 2867533

IPC: F04C18/16, F04C23/00,
F04C25/02, F04C28/02, F04C28/06

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
VERFAHREN UND PUMPENANORDNUNG ZUM EVAKUIEREN EINER KAMMER

Patentinhaber:
Sterling Industry Consult GmbH

Einsprechende:
Edwards Limited

Stichwort:

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 54
VOBK 2020 Art. 11

Schlagwort:
Neuheit - Hauptantrag (ja)
Zurückverweisung - (ja)

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0817/21 - 3.2.04

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.04
vom 18. April 2023

Beschwerdeführer: Sterling Industry Consult GmbH
(Patentinhaber) Lindenstrasse 170
25509 Itzehoe (DE)

Vertreter: Glawe, Delfs, Moll
Partnerschaft mbB von
Patent- und Rechtsanwälten
Postfach 13 03 91
20103 Hamburg (DE)

Beschwerdegegner: Edwards Limited
(Einsprechender) Innovation Drive
Burgess Hill
West Sussex RH15 9TW (GB)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 19. April 2021 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 2867533 aufgrund des Artikels 101 (3) (b) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender A. de Vries
Mitglieder: S. Hillebrand
T. Bokor

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde der Patentinhaberin richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das Streitpatent zu widerrufen.

In dieser hatte die Einspruchsabteilung unter anderem festgestellt, dass der unabhängige Vorrichtungsanspruch 8 des Hauptantrags (wie erteilt) nicht neu sei.

- II. In einer Mitteilung nach Artikel 15(1) VOBK hat die Kammer die vorläufige Auffassung geäußert, dass das Verfahren des erteilten Anspruchs 1 und die Vorrichtung des erteilten Anspruchs 8 neu seien.

- III. Am 18. April 2023 fand in Anwesenheit aller Parteien eine mündliche Verhandlung vor der Kammer statt.

- IV. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und den Einspruch zurückzuweisen. Hilfsweise beantragt sie die Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang auf der Grundlage der Hilfsanträge 1-7 und 0A-7A, die lediglich die Verfahrensansprüche aufweisen, eingereicht mit Schreiben vom 20 Januar 2021 bzw. mit der Beschwerdebegründung.

Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragt, die Beschwerde zurückzuweisen.

- V. Der unabhängige Anspruch 1 des Hauptantrags (erteilte Fassung) hat folgenden Wortlaut:
"Verfahren zum Evakuieren einer Kammer (42), wobei eine Pumpenanordnung aus einer Boosterpumpe (46) und einer nachfolgenden Vorpumpe (47) an die Kammer (42)

angeschlossen ist, mit folgenden Schritten

- a. Beschleunigen der Boosterpumpe (46) bei geschlossenem Eingang der Boosterpumpe (46);
- b. Einlassen des Gases aus der Kammer (42) in die Boosterpumpe (46), so dass der Boosterpumpe (46) vorübergehend eine Übermaßeistung entnommen wird, die über die von dem Antrieb (17) der Boosterpumpe (46) bereitgestellte Leistung hinaus²⁵ geht; und
- c. Fördern des Gases zum Ausgang der Boosterpumpe (46), wobei
 - i. das Gas durch ein Bypass-Ventil (49) abgegeben wird, solange der Ausgangsdruck der 30 Boosterpumpe (46) oberhalb eines vorgegebenen Schwellwerts liegt;
 - ii. das Gas an die Vorpumpe (47) weitergeleitet wird, wenn der Ausgangsdruck der Boosterpumpe (46) unterhalb den Schwellwert abgesunken ist;
- d. Komprimieren des von der Boosterpumpe (46) zugeführten Gases mit der Vorpumpe (47)."

Der unabhängige Anspruch 8 des Hauptantrags (erteilte Fassung) hat folgenden Wortlaut:

"Pumpenanordnung mit einer Boosterpumpe (46) und einer Vorpumpe (47), wobei der Ausgang der Boosterpumpe (46) mit dem Eingang der Vorpumpe (47) verbunden ist, wobei zwischen der Boosterpumpe (46) und der Vorpumpe (47) ein Bypass-Ventil (49) angeordnet ist, durch das mit der Boosterpumpe (46) gefördertes Gas unter Umgehung der Vorpumpe (47) abgegeben werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinheit (16) dazu ausgelegt ist, ein Steuersignal zu geben, wenn die Drehzahl der Boosterpumpe (46) oberhalb eines vorgegebenen Drehzahlschwellwerts liegt, so dass die Boosterpumpe 15 (46) für die Entnahme einer Übermaßeistung bereit ist."

VI. In der vorliegenden Entscheidung wird auf folgende Dokumente Bezug genommen:

D1: WO 2006/082366 A1

D5: EP 0 343 914 A1.

VII. Das Vorbringen der Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Der Verfahrensschritt a) - Beschleunigen der Boosterpumpe bei geschlossenem Eingang aus Anspruch 1 und das Merkmal des Anspruchs 8, wonach die Steuereinheit ausgebildet ist, ein Steuersignal zu geben, wenn die Boosterpumpe einen Drehzahlwert überschreitet, seien weder aus D1, noch aus D5 entnehmbar. Darüber hinaus offenbare D5 keinen Bypass gemäß der unabhängigen Ansprüche.

Das Vorbringen der Beschwerdegegnerin (Einsprechenden) lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Der Fachmann entnehme sowohl D1, als auch D5 implizit die beiden strittigen Merkmale. D5 zeige auch einen Bypass, der von der breiten Definition in den Ansprüchen 1 und 8 umfasst ist.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Das Patent und sein technischer Hintergrund

Das Patent befasst sich mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Evakuieren einer Kammer mittels einer zweistufigen Pumpanordnung aus einer Boosterpumpe und einer sog. "Vorpumpe", die der Boosterpumpe nachgeschaltet ist.

Zu Anfang, wenn Atmosphärendruck in der Kammer herrscht, muss die Boosterpumpe einen großen Volumenstrom unter hohem Druck bewältigen. Deshalb bewirkt die Öffnung einer Verbindung zwischen Boosterpumpe und Kammer bei manchen Ausführungen nicht nur einen schlagartigen Anstieg der Last auf die Boosterpumpe, sondern zehrt auch einen Teil deren kinetischer Energie auf, senkt also die Drehzahl der Boosterpumpe, weil der Pumpenmotor nicht genug Leistung für die Last liefert. Diesen Effekt will sich das Patent dadurch zunutze machen, dass die Boosterpumpe vor der Öffnung ("mit geschlossenem Eingang") auf eine erhöhte Drehzahl beschleunigt wird, also kinetische Reserve-Energie zur Verfügung gestellt wird, die dann zusätzlich zur Motorleistung abgebaut werden kann. Das wird als "Übermaßeistung" bezeichnet.

Außerdem öffnet der anfangs ebenfalls hohe Ausgangsdruck der Boosterpumpe ein Bypass-Ventil zwischen der Boosterpumpe und der Vorpumpe, so dass bei der Vorpumpe der von der Boosterpumpe geförderte Gasstrom zunächst nicht ankommt. Denn Vorpumpen, die ebenfalls auf hohen Volumenstrom ausgelegt sind, sind aufwändig und teuer.

Zusammen sollen diese Merkmale die in Absatz [0005] der

Patentschrift angegebene Aufgabe lösen, ein schnelles Evakuieren mit wenig apparativem Aufwand zu ermöglichen. Ein schnelles Evakuieren ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Kammer eine Schleusenkammer ist, durch die Produkte eins nach dem anderen in eine anschließende Vakuumkammer zu ihrer Weiterverarbeitung dort eingeschleust werden.

3. **Hauptantrag - Neuheit gegenüber D1**

- 3.1 D1 offenbart ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Evakuieren einer Arbeitskammer im Rahmen einer Halbleiterproduktion, siehe Seite 1, zweiter Absatz. Dazu ist eine Boosterpumpe 12 und eine nachfolgende Vorpumpe 14 an die Kammer 10 angeschlossen (Seite 7, vorletzter Absatz, Fig. 1). Zwischen Boosterpumpe 12 und Vorpumpe 14 zweigt ein Bypass 48 zur Umgehung der Vorpumpe ab. Der Bypass wird von einem Ventil 50 freigegeben, wenn ein Ausgangsdruck der Boosterpumpe oberhalb eines Schwellwerts liegt, siehe Seite 10, dritter Absatz.
- 3.2 Eine Steuereinheit 42 regelt einen Inverter 40 in Abhängigkeit eines Betriebszustandes der Pumpenanordnung, so dass ein an den Antriebsmotor 32 der Boosterpumpe abgegebener Strom die erwünschte Amplitude und Frequenz hat, Seite 2, letzter Absatz, Seite 9, zweiter Absatz, Fig. 3. Eine Änderung der Frequenz bewirkt eine Änderung der Motor- und Pumpendrehzahl. Der Betriebszustand wird durch einen Druck bzw. eine Druckdifferenz über die Boosterpumpe repräsentiert, der bzw. die von Drucksensoren 44, 46 erfasst wird. Alternativ kann der Betriebszustand durch eine Temperatur bestimmt sein oder durch die Betriebszeit in einem Evakuierungszyklus, Seite 4,

zweiter Absatz.

3.3 In Fig. 4 der D1 ist der Evakuierungsvorgang anhand der Evakuierungsrate über dem Druckabfall "von rechts nach links", d.h. beginnend mit Phase H grafisch als Kurve 53 dargestellt. Während der gesamten Evakuierung ist der Eingang der Boosterpumpe natürlich mit der Kammer verbunden, sonst könnte die in m^3/h angegebene Evakuierungsrate oder "net pumping speed" nicht einen positiven Wert einnehmen. Aus Fig. 4 selbst können nur sehr eingeschränkt Aussagen über die Drehzahl von Motor oder Pumpe und damit auch über eine Beschleunigung abgeleitet werden. Dass die Evakuierungsrate am Ende eines Evakuierungsvorgangs mit einem Wert unter $500 \text{ m}^3/\text{h}$ relativ niedrig ist und zu Beginn des folgenden Evakuierungsvorgangs mit ca. $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ wieder relativ hoch, sagt noch nichts über die Drehzahl oder Beschleunigung der Boosterpumpe zwischen den beiden Evakuierungsvorgängen aus, wenn die Kurve 53 sozusagen vom linken auf den rechten Rand des Diagramms zurückspringt. Zwar deutet das anfängliche Abfallen der Evakuierungsrate in der ersten Phase H darauf hin, dass der Eingang der Boosterpumpe zwischenzeitlich geschlossen war und durch den plötzlich einsetzenden hohen Volumenstrom bei Wiederöffnung ihre Drehzahl kurzfristig absinkt. Daraus kann jedoch nicht bereits zwingend geschlossen werden, dass die zu Beginn relativ höhere Drehzahl durch eine Beschleunigung während der Übergangsphase bei geschlossenem Pumpeneingang erreicht wurde.

3.4 Im Gegenteil ist in der Beschreibung der Fig. 4 (Seite 13, Zeilen 2 - 10) eine Erhöhung der maximal zulässigen Frequenz f_{max} und damit eine Erhöhung der Drehzahl bzw. eine Beschleunigung auf eine "Überdrehzahl" schon zu Beginn der letzten Evakuierungsphase L erwähnt. Vor

diesem Hintergrund scheint es wahrscheinlicher, dass die Boosterpumpe mit der während der Phase L erreichten Überdrehzahl in die Übergangsphase zwischen den beiden Evakuierungsvorgängen eintritt und diese dann während der Übergangsphase und möglicherweise auch durch das erneute Öffnen des Eingangs der Boosterpumpe zu Beginn der Phase H abgebaut wird. Jedenfalls ist für die Frequenz in der Phase H des folgenden Evakuierungsvorgangs wieder ein niedrigerer Maximalwert f_{\max} vorgegeben, der für den Dauerbetrieb ausgelegt ist, Seite 11, Zeilen 4 - 12. Ein mögliches Absinken der Drehzahl der Boosterpumpe bei geschlossenem Eingang stellt aber ein Abbremsen, keine (positive) Beschleunigung dar.

- 3.5 Wie bei einem ersten Evakuierungszyklus die Boosterpumpe auf ihre Anfangsgeschwindigkeit zu Beginn der Phase H beschleunigt wird, ob mit offenem oder geschlossenem Eingang, ist weder in D1 beschrieben, noch durch nachgewiesenes Fachwissen belegt. Selbst wenn es hier eine "übliche" und damit naheliegende Vorgehensweise gäbe, wäre dies allenfalls eine Frage der erfinderischen Tätigkeit.
- 3.6 Da D1 also nicht eindeutig und unmittelbar ein Beschleunigen der Boosterpumpe bei geschlossenem Eingang der Boosterpumpe offenbart, ist das Verfahren des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag neu im Sinne von Artikel 54(1), (2) EPÜ gegenüber dem der D1. Das gleiche gilt für die Vorrichtung des Anspruchs 8 gemäß Hauptantrag, wie nachfolgend dargelegt.
- 3.7 Obwohl die Boosterpumpe der D1 aufgrund der bereits in Phase L einer vorhergehenden Evakuierungsvorgangs erfolgten Beschleunigung möglicherweise zu Beginn der Phase H des für die Entnahme einer Übermaßenergie

bereit ist, wie oben in Punkt 3.4 erläutert, ist ihre Steuereinheit nicht wie beansprucht dazu ausgelegt, ein Steuersignal zu geben, wenn die Drehzahl der Boosterpumpe oberhalb eines vorgegebenen Drehzahlwerts liegt.

- 3.8 Die Steuereinheit 42 gibt Signale an den Inverter 40 ab, die die erwünschte Frequenz und Amplitude des Motorstroms repräsentieren. Interne Grenzwerte für den maximal zulässigen Strom I_{\max} und die maximal zulässige Frequenz f_{\max} , die nicht überschritten werden dürfen, stellen nicht die eigentlichen Steuersignale dar, sondern nur deren zulässige Maximalwerte. Deshalb ist es unerheblich, dass diese Grenzwerte gemäß D1 zu Beginn der Evakuierung bzw. der Phase H, zu Beginn der Phase I und der Phase L geändert werden (Seite 11, zweiter Absatz - Seite 13, erster Absatz, Fig. 4). Selbst wenn man davon ausginge, dass die tatsächlich abgegebenen Steuersignale gewöhnlich immer die Maximalwerte einnehmen, um eine möglichst schnelle und effiziente Evakuierung zu erreichen, hängt ihre Änderung nicht davon ab, dass die Drehzahl der Boosterpumpe einen gewissen Grenzwert *überschreitet*. Wenn zu Beginn der Phase H der Grenzwert I_{\max} erhöht wird, scheint die Drehzahl der Boosterpumpe vielmehr bereits abzunehmen. Allgemein wird der Beginn einer neuen Phase und damit eine Änderung der Grenzwerte durch eine gemessene Druckdifferenz oder einen bestimmten Zeitablauf bestimmt, siehe vorheriges Zitat. Alternativ kann die Gastemperatur herangezogen werden, Seite 4, zweiter Absatz. Ein Zusammenhang mit einem bestimmten Drehzahlwert der Boosterpumpe ist D1 weder explizit, noch implizit zu entnehmen.

3.9 Daher ist die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 des Hauptantrags neu im Sinne von Artikel 54(1), (2) EPÜ gegenüber der Offenbarung der D1.

4. **Hauptantrag - Neuheit gegenüber D5**

4.1 Auch D5 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Evakuieren einer Schleusenkammer 11, bei denen eine Boosterpumpe 21 und eine nachgeschaltete Vorpumpe 23 zum Einsatz kommen, siehe Zusammenfassung, Fig. 1. Der Eingang 25 der Boosterpumpe 21 kann durch ein Ventil "roughing valve" 29 verschlossen werden, nachdem die Kammer 11 evakuiert worden ist, siehe Spalte 7, Zeilen 31 - 36, Fig. 1. Zu Beginn des nächsten Evakuierungsvorgangs arbeiten beide Pumpen zunächst bei geschlossenem Ventil 29 und Gas zirkuliert nur über einen von einem Ventil 45 gesteuerten Bypass 43, Spalte 9, Zeilen 15 - 29, Fig. 3. Dieser Bypass umgeht die Boosterpumpe 21, womit über eine Regelung der Druckdifferenz zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Boosterpumpe die Aufgabe gelöst wird, die Abnutzung der Boosterpumpe zu verringern und die Evakuierungsrate zu maximieren, Spalte 3, Zeilen 9 - 25. Zudem soll die Drehzahl der Boosterpumpe möglichst konstant sein, also die Boosterpumpe gar nicht beschleunigt werden, Spalte 4, Zeilen 30 - 32, Spalte 5, Zeilen 37 - 39, Spalte 10, Zeilen 18 - 38, Fig. 3(E).

4.2 Anspruch 1 verlangt aber, dass Gas in Abhängigkeit seines Drucks am Ausgang der Boosterpumpe entweder *durch ein Bypass-Ventil abgegeben* wird oder an die Vorpumpe *weitergeleitet* wird. "Abgegeben" kann als Alternative zu "weitergeleitet" nur als Abgabe des Gases aus der Pumpenanordnung in die Umgebung

verstanden werden. Hingegen wird gemäß D5, Fig. 1 Gas entweder durch die Boosterpumpe 21 gefördert oder durch das Bypass-Ventil 45 an die Vorpumpe 23 weitergeleitet, aber nicht abgegeben.

- 4.3 Dieser grundsätzliche strukturelle Unterschied in der Gasführung tritt noch deutlicher in der Formulierung des Anspruchs 8 zu Tage, nach der das Bypass-Ventil zwischen Boosterpumpe und Vorpumpe angeordnet ist, so dass mit der Boosterpumpe gefördertes Gas unter Umgehung der Vorpumpe abgegeben werden kann. In D5, Fig. 1 ist das Bypass-Ventil 45 dagegen zwischen der Kammer 11 und der Vorpumpe 23 angeordnet, so dass Gas aus der Kammer unter Umgehung der Boosterpumpe 21 an die Vorpumpe 23 weitergeleitet werden kann, um die Boosterpumpe zu entlasten, Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 8, Zeile 7.
- 4.4 Es mag sein, dass beim Öffnen des Ventils 29, das ab dem Zeitpunkt t_2 (Fig. 3) die Verbindung zwischen Kammer 11 und dem Eingang 25 der Boosterpumpe 21 freigibt, die Drehzahl der Boosterpumpe wegen der plötzlich auftretenden Last kurzfristig absinkt. Wie im Fall von D1 kann aber allein aus der Tatsache, dass vorher bei geschlossenem Eingang 25 der Boosterpumpe 21 eine höhere Drehzahl anlag, nicht geschlossen werden, dass die Boosterpumpe auf diese höhere Drehzahl beschleunigt worden ist, während ihr Eingang zwischen zwei Evakuierungsvorgängen geschlossen war. Vielmehr soll ihre Drehzahl ja möglichst konstant gehalten, also auch nach vorübergehenden Abfall zu Beginn der Evakuierung möglichst schnell wieder ihren Sollwert erreichen, nicht erst nach Ende der Evakuierung.

Ebenfalls wie im Fall von D1 kann aus dem Diagramm der Fig. 3, das einen der zyklischen Evakuierungsvorgänge

wiedergibt, nicht abgeleitet werden, dass die Boosterpumpe 21 beim erstmaligen Anfahren der Pumpenordnung während der Zeit t_1 bis t_2 bei durch das Ventil 29 geschlossenem Eingang 25 von 0 auf ihre Solldrehzahl beschleunigt wird. Über ein solches Anfahren enthält auch D5 keinerlei Angaben.

4.5 Da die Boosterpumpe nach D5 nicht auf eine höhere Drehzahl beschleunigt werden soll, die die Entnahme einer Übermaßeitung ermöglicht, wird auch kein dies anzeigendes Steuersignal abgegeben, wie in Anspruch 8 verlangt. Wie bei der Pumpenanordnung aus D1 erfolgt die Regelung über Steuersignale generell druckabhängig (Spalte 8, Zeilen 21 - 35) bzw. bezüglich der Drehzahl der Boosterpumpe auf einen konstanten Sollwert.

4.6 Daher ist der Gegenstand der Ansprüche 1 und 8 des Hauptantrags neu im Sinne von Artikel 54(1), (2) EPÜ gegenüber der Offenbarung der D5.

5. **Ergebnis**

Da die Kammer den Befund der angegriffenen Entscheidung zur mangelnden Neuheit nicht bestätigen kann, ist die Entscheidung aufzuheben.

6. **Zurückverweisung**

Vorrangiges Ziel des Beschwerdeverfahrens ist die Überprüfung der erstinstanzlichen Entscheidung, Artikel 12(2) VOBK.

Die Einspruchabteilung hat lediglich über die Neuheit des Anspruchs 8 gemäß Hauptantrag entschieden.

Hinsichtlich des Anspruchs 1, der gemäß Hauptantrag und Hilfsantrag 9 im Einspruchsverfahren identisch ist, hat sie lediglich im Rahmen der Nichtzulassung des Hilfsantrag 9 erkannt, dass dessen Verfahren prima facie nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Eine vollständige Prüfung der erfinderischen Tätigkeit wurde für keinen der damaligen Anträge durchgeführt. Die Kammer sieht dies als besonderen Grund an, der eine Zurückverweisung zur weiteren Entscheidung an die Einspruchsabteilung nach Artikel 11 VOBK rechtfertigt, und gibt deshalb den entsprechenden übereinstimmenden Anträgen von Beschwerdeführerin und Beschwerdegegnerin statt.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird für weitere Entscheidung an die Einspruchsabteilung zurückverwiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



G. Magouliotis

A. de Vries

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt