(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2010 030 284 B4** 2017.05.11

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 030 284.8**
(22) Anmeldetag: **18.06.2010**
(43) Offenlegungstag: **22.12.2011**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **11.05.2017**

(51) Int Cl.: ***B67D 1/04*** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 01069 Dresden, DE

(74) Vertreter:
LIPPERT STACHOW Patentanwälte Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 01309 Dresden, DE

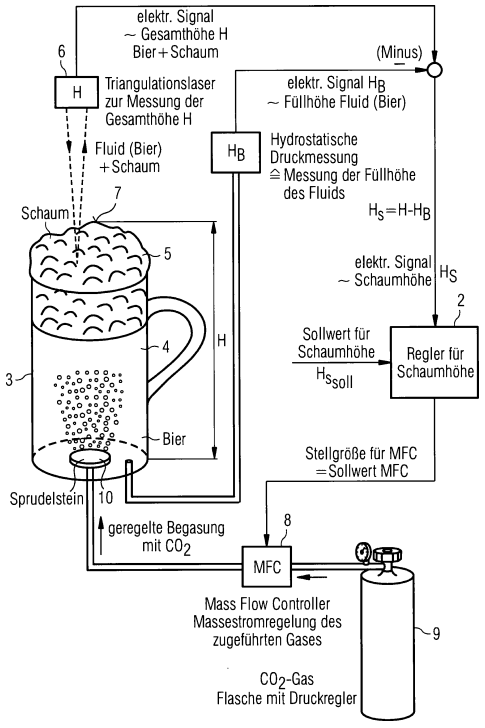
(72) Erfinder:
Lauckner, Gunter, Dipl.-Ing. Prof., 01705 Freital, DE; Kästner, Daniel, Dipl.-Ing. (FH), 01069 Dresden, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**40 36 344**	**C2**
DE	**100 49 300**	**C1**
DE	**603 18 666**	**T2**
AT	**131 578**	**B**
US	**5 465 610**	**A**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Anordnung zur Stabilisierung des Schaumbildes von Bier**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Stabilisierung des Schaumbildes von Bier, das unter Entwicklung einer Schaumkrone in ein Trinkgefäß gezapft wurde, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe zumindest eines Punktes auf der Oberfläche der Schaumkrone relativ zu einem mit dem Trinkgefäß in Beziehung stehenden Bezugspunkt ermittelt wird und in das Bier ein Gas eingeleitet wird, wobei in einer Regelung mit der Höhe als Regelgröße der Gasstrom als Stellgröße derart gesteuert wird, dass die Höhe einer Sollhöhe folgt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Stabilisierung des Schaumbildes von Bier, das unter Entwicklung einer Schaumkrone in ein Trinkgefäß gezapft wurde sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens mit einem entsprechenden Trinkgefäß.

[0002] Beim Zapfen von Bier oder dem Ausschänken von Bier aus einer Flasche entsteht üblicherweise ein Schaum, der sich oberhalb der Flüssigkeit als Schaumkrone, auch „Blume" genannt, ausbildet.

[0003] Aus AT 131 578 B ist bekannt, dem Bier während des Zapfvorgangs ein Gas zuzuführen, um einen dauerhaften Schaum zu erzeugen.

[0004] Eine gut ausgebildete Schaumkrone verleiht einem Bier in einem Trinkgefäß, insbesondere in einem Bierglas, ein ästhetisches Aussehen und zeugt von einem frischen Schank- oder Ausschankvorgang. Je nach verschiedensten Umwelteinflüssen, wie Spülung des Bierglases vor dem Zapfen, Temperatur des Bieres, Umwelttemperatur, Umweltfeuchtigkeit usw. hält sich die Schaumkrone unterschiedlich lange, bevor sie durch Platzen der Schaumbläschen zusammenfällt.

[0005] Aus US 5 465 610 A ist eine Vorrichtung zur Analyse von Schäumungseigenschaften von gelösten oder suspendierten Produkten bekannt, mit der beispielsweise die Höhe eines sich bildenden Schaumes in Abhängigkeit einer zugeführten Gasmenge bestimmt werden kann. Weitere Verfahren zur Charakterisierung der Schaumbildung werden in DE 603 18 666 T2 und DE 40 36 344 C2 offenbart. Die berührungslose Messung eines Füllstandes nach dem Prinzip der Laser-Triangulation ist aus DE 100 49 300 C1 bekannt.

[0006] Insbesondere zu Werbezwecken ist es erwünscht, dass die Schaumkrone eine hohe Langzeitstabilität aufweist. Insbesondere bei der Werbefotografie, bei der ein frisch gezapftes Bier fotografiert werden soll, vergeht nicht unerheblich lange Zeit, bis alle Einstellungen vorbereitet sind und die tatsächliche Aufnahme erfolgen kann. Dieser Vorbereitungszeitaufwand kann bereits dazu führen, dass die Höhe der Schaumkrone auf ein nicht akzeptables Maß zusammenfällt.

[0007] Üblicherweise löst man dieses Problem damit, dass der Schaum aus einem anderen Material erzeugt wird. So ist es beispielsweise üblich, den Schaum auf dem Bier für Werbezwecke, insbesondere zum Zwecke der Werbefotografie, durch einen Schlagschaum, insbesondere durch Schlagsahne, zu ersetzen. In der heutigen Werbefotografie werden jedoch hochauflösende Kameras eingesetzt, die ein sehr genaues Abbild von der Realität liefern. Damit fällt jedem Betrachter auf, dass es sich bei derartig erzeugten Werbeaufnahmen nicht um tatsächlichen Bierschaum handelt.

[0008] Aus diesem Grunde besteht die Aufgabe der Erfindung darin, das Schaumbild von Bier nach dem Einschränken oder Zapfen innerhalb des Trinkgefäßes über eine möglichst lange Zeit stabil zu halten.

[0009] Diese Aufgabe wird verfahrensgemäß dadurch gelöst, dass die Höhe zumindest eines Punktes auf der Oberfläche der Schaumkrone relativ zu einem mit dem Trinkgefäß in Beziehung stehenden Bezugspunkt ermittelt wird und in das Bier ein Gas eingeleitet wird. Dabei wird der Gasstrom als Stellgröße in einer Regelung, in der die Höhe als Regelgröße eingeführt wird, derart gesteuert, dass die Höhe einer Sollhöhe folgt.

[0010] In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es dabei möglich, dass die Sollhöhe konstant ist. Hierbei kann beispielsweise mit einer initialen Messung der Höhe diese Höhe als Führungsgröße für die weitere Regelung als konstante Größe verwendet werden, so dass die ursprüngliche Schaumhöhe mit einer großen zeitlichen Stabilität eingehalten wird. Es kann jedoch für bestimmte Werbezwecke auch sinnvoll sein, dass die Schaumkrone in ihrer Höhe über die Zeit zunimmt. Aus diesem Grunde ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Sollhöhe einer über die Zeit ansteigenden Funktion genügt.

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Höhe der Schaumkrone relativ zu einem mit dem Trinkgefäß in fester Beziehung stehenden Bezugspunkt geregelt wird. Somit wird es möglich, die absolute Höhe über dem Trinkgefäß konstant oder einer zeitlich ansteigenden Funktion einzustellen.

[0012] Es ist jedoch auch möglich, die Höhe der Schaumkrone selbst zu regeln bzw. einzustellen. Hierbei ist bevorzugter Weise vorgesehen, dass die Höhe relativ zu der Höhe der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Schaum ermittelt wird.

[0013] Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten der Ermittlung der Höhe der Grenzfläche. Diese Möglichkeiten bestehen beispielsweise in kapazitiven Verfahren, bei denen die Flüssigkeit selbst eine andere kapazitive Wirkung auf einen kapazitiven Sensor ausübt als der Schaum und somit diese Grenzfläche bzw. Grenzhöhe ermittelt werden kann. Es ist jedoch auch möglich, Verfahren der Bildverarbeitung zur Ermittlung der Höhe der Grenzfläche einzusetzen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist sodann vorgesehen, dass vorzugsweise

an dem unteren Teil des Trinkgefäßes ein Drucksensor angeschlossen ist, mit dem über den Druck der Flüssigkeitssäule die Höhe der Grenzfläche ermittelt werden kann.

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der Gasfluss mittels eines Maß-Flow-Controllers vorgenommen. Der Maß-Flow-Controller regelt den Massestrom des zugeführten Gases von einer Gasquelle zu dem Trinkgefäß, in dem diesem ein entsprechender Sollwert als Stellgröße vorgegeben wird.

[0016] Besonders zweckmäßig ist es, als Gas CO_2 in das Bier einzuleiten, da der Bierschaum selbst aus CO_2-Bläschen besteht.

[0017] Weiterhin ist es zweckmäßig, das Gas über einen Gasverteiler einzuleiten, wobei der Gasverteiler über mehrere Gasaustrittsöffnungen verfügt und somit das Gas über mehrere minimale Gasströme in das Bier einleitet.

[0018] Besonders zweckmäßig ist es, dass das Bier in ein durchsichtiges Glasgefäß, insbesondere ein Bierglas gezapft oder eingefüllt wird, da hierbei die optische Wirkung am besten zum Tragen kommt.

[0019] Anordnungsseitig wird die Erfindung dadurch gelöst, dass ein Gaseinleitelement in dem Trinkgefäß angeordnet ist, das über ein Stellglied mit einer Gasquelle verbunden ist. Weiterhin ist ein die Höhe zumindest eines Punktes auf der Oberfläche der Schaumkrone relativ zu einem mit dem Trinkgefäß in Beziehung stehender Bezugspunkt messender Sensor mit einem Regler verbunden, dessen Stellgrößenausgang mit dem Stellglied verbunden ist.

[0020] Durch diese Anordnung wird es möglich, aus der Gasquelle kontrolliert ein Gas über das Gaseinleitelement in das Bier einzubringen. Dieses Gas perlt nach oben und sorgt für eine neue Schaumbildung, so dass ein zusammengefallener Schaum sozusagen von unten ständig regeneriert wird.

[0021] Normalerweise erhöht sich bei einem entsprechend starken Gasfluss die Schaumhöhe. Diese Tatsache wird ausgenutzt, die Schaumhöhe zu messen und den Gasfluss nunmehr so zu regeln, dass die Schaumhöhe entweder konstant bleibt oder möglicherweise auch ansteigt.

[0022] Es könnten auch Fälle denkbar sein, in denen die Schaumhöhe kontrolliert abgesenkt wird.

[0023] In einer besonderen Form der Ausführung ist vorgesehen, dass das Trinkgefäß aus Glas besteht. Insbesondere beim Glas ist die Trennung zwischen der Flüssigkeit, wie dem Bier, und dem Schaum sehr gut zu erkennen. Auch kann durch das Glas der optische Eindruck der reinen Flüssigkeit wesentlich besser dargestellt werden. Es sind jedoch auch Fälle denkbar, in denen undurchsichtige Gefäße, wie beispielsweise Keramikkrüge mit einer solchen Schaumhöhenregelung versehen werden, um damit auch in solchen Keramikgefäßen eine gute Schaumkrone darstellen zu können.

[0024] In einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung ist das Stellglied als Maß-Flow-Controller ausgebildet. Der Maß-Flow-Controller dient der Massestromregelung eines Gases und weist einen eigenen Sollwerteingang auf, wobei der Regler sodann den Sollwerteingang mit einer entsprechenden Stellgröße beaufschlagt.

[0025] Es ist weiterhin möglich, dass der Sensor in fester Beziehung zu dem Trinkgefäß stehend angeordnet ist. Mit einem derartigen Sensor kann die absolute Höhe der Schaumkrone ermittelt werden.

[0026] Es ist weiterhin zweckmäßig, dass das Gaseinleitelement in Form eines Gasverteilersteines vorgesehen ist. Ein derartiger Gasverteilerstein ist z. B. aus der Aquaristik bekannt, wobei dort über eine Pumpe, zumeist eine Membranpumpe, Luft über einen solchen Gasverteilerstrom in Form von kleinen Bläschen in das Wasser eingeführt wird. Eine derart bläschenförmige Verteilung erreicht man nunmehr auch bei der erfindungsgemäßen Anordnung durch einen solchen Gasverteilerstein. Damit wird eine wesentlich bessere Schaumbildung erzielt.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Gaseinleitelement über einen Schlauch über den oberen Rand des Trinkgefäßes oder über eine nach außen abgedichtete Durchgangsbohrung in das Trinkgefäß eingeführt. Während die erste Lösungsvariante eine unkomplizierte Lösung darstellt, da dabei das Trinkgefäß nicht mit einer zusätzlichen Bohrung versehen werden muss, ist die optisch wirksamere Realisierung möglicherweise die mit einer Durchgangsbohrung durch das Trinkgefäß.

[0028] Weiterhin ist es möglich, den Sensor als Triangulationssensor auszubilden. Dieser Triangulationssensor gibt die genaue Höhe eines Punktes auf der Oberfläche der Schaumkrone an. Wenn ein solcher Triangulationssensor in Beziehung zu dem Trinkgefäß fest angeordnet ist, stellt diese Höhe sogleich die Regelgröße dar. Es können jedoch auch dem Bierglas andere Sensoren, beispielsweise kapazitive Sensoren oder bildgebende Sensoren angeordnet werden, mit denen die Höhe des Fluids gemessen werden kann.

[0029] Zur Messung einer absoluten Höhe der Schaumkrone, das heißt die Höhe der Schaumkrone über einer Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Schaum, kann es zweckmäßig sein, dass mit dem un-

teren Teil des Trinkgefäßes ein Drucksensor verbunden ist, der mit einem Mittel zur Berechnung der Höhe der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Schaum verbunden ist. Aus diesem Druck kann sodann auf die Höhe des Flüssigkeitsspiegels umgerechnet werden.

[0030] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den zugehörigen Figuren zeigt

[0031] Fig. 1 den allgemeinen Aufbau einer Regelung nach dem Stand der Technik,

[0032] Fig. 2 einen Aufbau einer erfindungsgemäßen Anordnung und

[0033] Fig. 3 den internen Aufbau eines Maß-Flow-Controllers.

[0034] In **Fig.** 1 ist der allgemeine nach dem Stand der Technik bekannte Aufbau einer Regelegung dargestellt. Eine derartige Regelung wird nunmehr auf die Regelung der Höhe einer Schaumkrone an einem Bierglas angewendet. Dabei bildet die Schaumkrone die Regelstrecke **1**. Auf diese Schaumkrone wirkt als Störgröße, d. h. als die Größe, die Schaumhöhe vermindert, ein Umwelteinfluss ein. Dementsprechend ändert sich die Höhe des Bierschaumes, die als Regelgröße bezeichnet wird. Diese Höhe kann entweder eine absolute Höhe, d. h. eine Höhe der Oberfläche des Bierschaums in Bezug auf das Füllgefäß oder eine mit dem Trinkgefäß befestigter Bezugspunkt sein oder die relative Höhe des Bierschaums bezogen auf die Grenzfläche zwischen Bierschaum und Bier, d. h. auf die Fluidoberfläche.

[0035] Diese Höhe wird als Regelgröße in der Regelung zurückgeführt und mit einer Führungsgröße verglichen. Diese Führungsgröße wiederum kann entweder eine konstante Höhe der Schaumkrone oder eine Funktion der Schaumkrone, beispielsweise eine die Höhe der Schaumkrone erhöhende Funktion sein. Dementsprechend ergibt sich aus der absoluten oder relativen Höhe und der entsprechenden Sollhöhe eine Regelabweichung, die dem Regler **2** zugeführt wird. Dieser liefert als Stellgröße eine Information, in welcher Höhe ein Gasstrom in die Regelstrecke **1** eingeführt werden soll. Dieser Gasstrom bewirkt sodann eine Veränderung der Höhe der Schaumkrone, d. h. eine Veränderung der Regelgröße, die wiederum mit der Führungsgröße verglichen wird und so weiter.

[0036] Wie in **Fig.** 2 dargestellt, ist in ein Bierglas **3** Bier **4** eingefüllt, was eine Schaumkrone **5** bildet. Das Bierglas **3** steht auf einer festen Unterlage. Mit dieser festen Unterlage ist ein Triangulationslaser **6** verbunden, mit dem die Messung der Gesamthöhe der Oberfläche **7** der Schaumkrone **5** erfolgt. Von dem Triangulationslaser **6** wird ein der Gesamthöhe H entsprechendes elektrisches Signal einem Sollwertvergleich zugeführt. Eine Möglichkeit besteht nunmehr darin, dass dieser Sollwertvergleich direkt am Regler **2** vorgenommen wird. Das heißt, das elektrische Signal, dass der absoluten Höhe H entspricht, wird an den Regler **2** gegeben und dort mit einem Sollwert H_S-Soll verglichen. Die daraus ermittelte Stellgröße wird einem Maß-Flow-Controler **8** zugeführt. Dieser Maß-Flow-Controler **8** regelt dann entsprechend der Stellgröße den Gasstrom von einer Gasquelle **9** zu einem Gaseinleitelement **10** in Form eines Sprudelsteins. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, eine hydrostatische Druckmessung der Fluidsäule des Biers **4** vorzunehmen und diese in einem vor dem Regler **2** vorgelagerten Sollwertvergleich mit dem elektrischen Signal für die absolute Höhe H des Schaumes zuzuführen. Infolge der hydrostatischen Druckmessung wird nämlich ein elektrisches Signal, was der Füllhöhe des Fluids entspricht, erzeugt, sodass aus diesem Sollwertvergleich die relative Schaumhöhe der Schaumkrone **5** erfolgen kann.

[0037] In **Fig.** 3 ist die Funktion des Maß-Flow-Controlers **8** noch einmal näher dargestellt. Dieser stellt in sich selbst einen Regelkreis dar, bei dem als Sollwert der Ausgang des Reglers **2** mit einem gemessenen Volumenstrom an einer Messstelle **11** verglichen wird. Infolge dieses Soll-Ist-Vergleichs wird sodann der Regler für den Maßcontroler **12** ein Stellsignal für ein Motorventil **13** liefern, welches den Gasstrom von der Gasquelle **9** zu dem Gaseinleitelement **10** steuert.

Bezugszeichenliste

1	Regelstrecke
2	Regler
3	Bierglas
4	Bier
5	Schaumkrone
6	Triangulationslaser
7	Oberfläche
8	Maß-Flow-Controler
9	Gasquelle
10	Gaseinleitelement
11	Messstelle
12	Regler des Maß-Flow-Controler
13	Motorventil

Patentansprüche

1. Verfahren zur Stabilisierung des Schaumbildes von Bier, das unter Entwicklung einer Schaumkrone in ein Trinkgefäß gezapft wurde, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Höhe zumindest eines Punktes auf der Oberfläche der Schaumkrone relativ zu einem mit dem Trinkgefäß in Beziehung stehenden Bezugspunkt ermittelt wird und in das Bier ein Gas eingeleitet wird, wobei in einer Regelung mit der Höhe als Re-

gelgröße der Gasstrom als Stellgröße derart gesteuert wird, dass die Höhe einer Sollhöhe folgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Sollhöhe konstant ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Sollhöhe einer über die Zeit ansteigenden Funktion genügt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Höhe relativ zu einem mit dem Trinkgefäß (**3**) in fester Beziehung stehenden Bezugspunkt geregelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Höhe relativ zu der Höhe der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit (**4**) und Schaum (**5**) ermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Höhe der Grenzfläche mittels eines unter der Grenzfläche, vorzugsweise an dem unteren Teil des Trinkgefäßes, angeschlossenen Drucksensors erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Steuerung des Gasflusses mittels eines Mass-Flow-Controllers vorgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass als Gas CO_2 eingeleitet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Gas über einen Gasverteiler eingeleitet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Bier in ein durchsichtiges Glasgefäß gezapft oder eingefüllt wird.

11. Anordnung zur Stabilisierung des Schaumbildes von Bier in einem Trinkgefäß, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Gaseinleitelement (**10**) in dem Trinkgefäß (**3**) angeordnet ist, wobei das Gaseinleitelement (**10**) über ein Stellglied (**8**) mit einer Gasquelle (**9**) verbunden ist, dass ein die Höhe H zumindest eines Punktes auf der Oberfläche (**7**) der Schaumkrone (**5**) relativ zu einem mit dem Trinkgefäß (**3**) in Beziehung stehenden Bezugspunkt messender Sensor (**6**) mit einem Regler (**2**) verbunden ist, dessen Stellgrößenausgang mit dem Stellglied (**8**) verbunden ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Trinkgefäß (**3**) aus Glas besteht.

13. Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Stellglied als Mass-Flow-Controller (**8**) ausgebildet ist.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Sensor (**6**) in fester Beziehung zu dem Trinkgefäß (**3**) stehend angeordnet ist.

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Gaseinleitelement (**10**) in Form eines Gasverteilersteins ausgebildet ist.

16. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Gaseinleitelement (**10**) über einen Schlauch über den oberen Rand des Trinkgefäßes oder über eine nach außen abgedichtete Durchgangsbohrung in das Trinkgefäß (**3**) eingeführt ist.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Sensor als Triangulationssensor (**6**) ausgebildet ist.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,** dass mit dem unteren Teil des Trinkgefäßes (**3**) ein Drucksensor verbunden ist, der mit einem Mittel zur Berechnung der Höhe der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit (**4**) und Schaum (**5**) verbunden ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

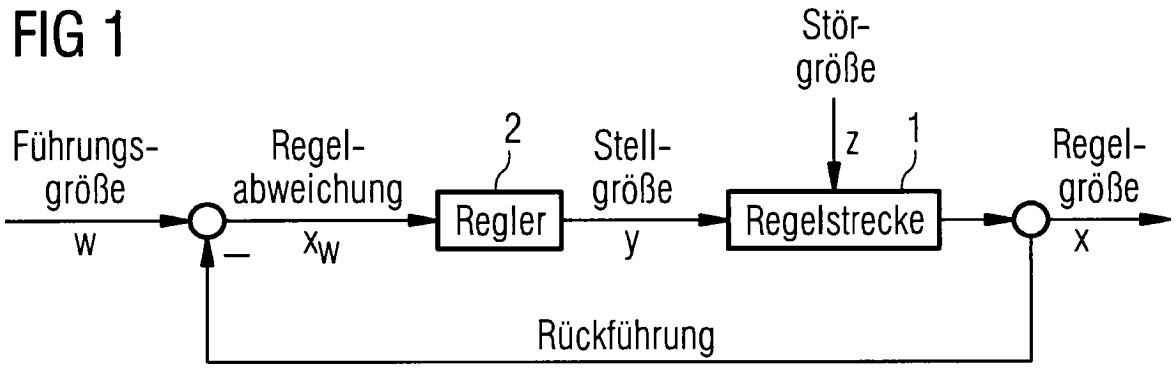


FIG 3

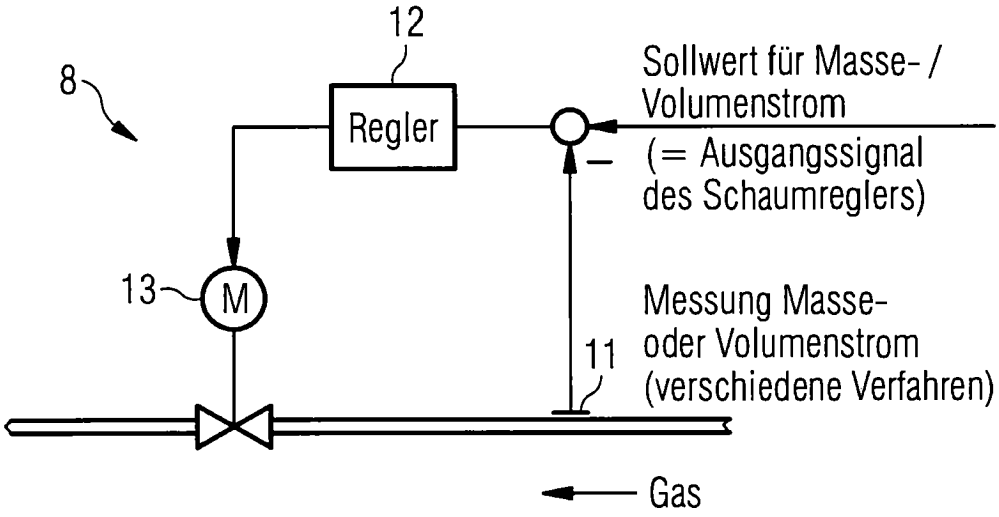
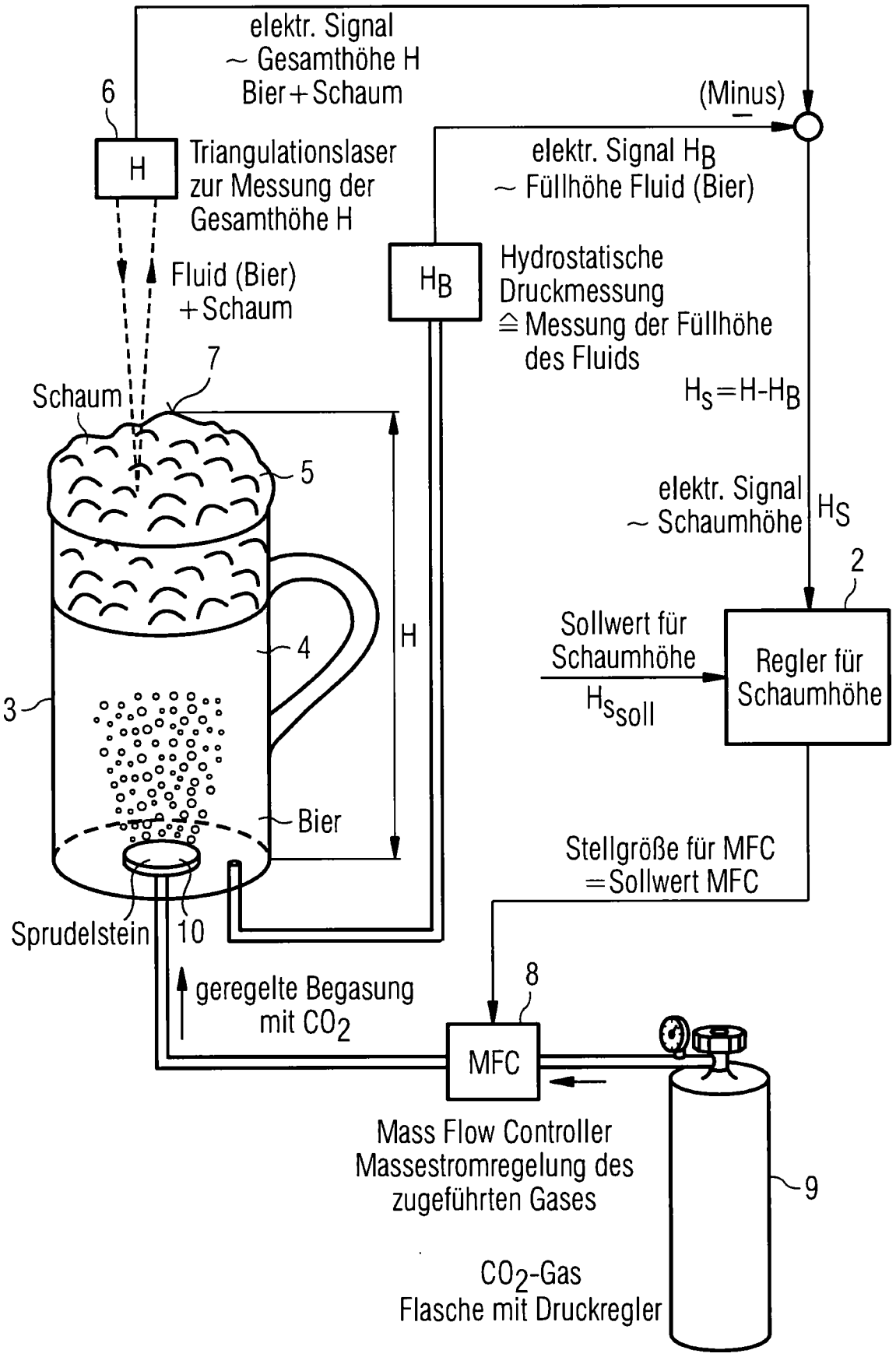


FIG 2


elektr. Signal
~ Gesamthöhe H
Bier+Schaum
6
(Minus)
H
Triangulationslaser
zur Messung der
Gesamthöhe H
elektr. Signal H_B
~ Füllhöhe Fluid (Bier)
Fluid (Bier)
+Schaum
H_B
Hydrostatische
Druckmessung
≙ Messung der Füllhöhe
des Fluids
$H_S=H-H_B$
7
Schaum
5
elektr. Signal
~ Schaumhöhe
H_S
2
4
H
Sollwert für
Schaumhöhe
H_{Ssoll}
Regler für
Schaumhöhe
3
Bier
Stellgröße für MFC
=Sollwert MFC
Sprudelstein
10
8
geregelte Begasung
mit CO_2
MFC
Mass Flow Controller
Massestromregelung des
zugeführten Gases
9
CO_2-Gas
Flasche mit Druckregler