

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 8078/2013  
(22) Anmeldetag: 04.10.2012  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2013  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2013

(51) Int. Cl. : **G01N 1/22** (2006.01)  
**G01N 33/00** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 50427/2012

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0967481 A2  
DE 102010002424 A1  
WO 9731265 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
AVL LIST GMBH  
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:  
Pointner Volker Dr.  
Graz (AT)  
Schiefer Erich Dr.  
Selzthal (AT)  
Schimpl Thomas Ing.  
Leibnitz (AT)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen**

(57) Eine Vorrichtung zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, umfasst zumindest eine Analysatoranordnung (2, 4, 6) zur Bestimmung der Konzentration von zumindest einer Komponente des Messgases, sowie Zuleitungen (1,12) für das Abgas, für Umgebungsluft und für zumindest ein Hilfsgas, insbesondere Zero-, Kalibrier- und/oder Auditgas.

Weiters ist in zumindest einer Zuleitung (12) für zumindest ein Hilfsgas eine Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung (13) vorgesehen.

Vor der eigentlichen Analyse eines Messgases wird für den Nullabgleich und/oder die Kalibrierung und/oder Justierung ein Zero- und/oder Kalibriergas mit zumindest einem auch bei der Messung zu erwartenden Druckwert, vorzugsweise auch mit einer zu erwartenden Temperatur, zugeführt.

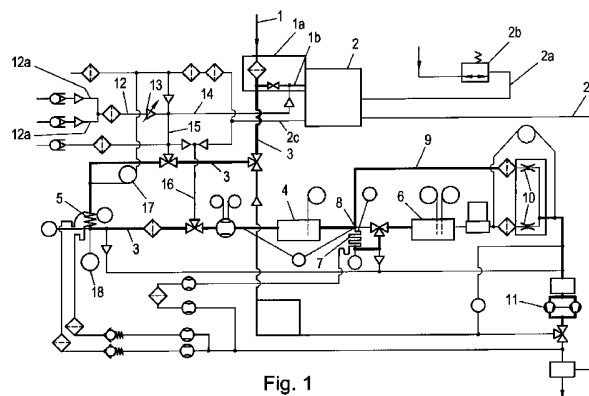


Fig. 1

## Beschreibung

### VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ANALYSE EINES MESSGASES, INSBESONDERE DES ABGASES VON VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, umfassend zumindest eine Analysatoranordnung zur Bestimmung der Konzentration von zumindest einer Komponente des Messgases, sowie Zuleitungen für das Abgas, für Umgebungsluft und für zumindest ein Hilfsgas, insbesondere Zero-, Kalibrier- und/oder Auditgas, sowie ein Verfahren zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, mit stark wechselndem Messgas- und/oder Umgebungsdruckniveau, umfassend den Nullabgleich und die Kalibrierung und/ oder Justierung zumindest einer Analysatoranordnung vor der eigentlichen Messung.

**[0002]** In vielen Anwendungsfällen der Gasanalyse, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, ist eine Kompensation des Umgebungsdruckes erforderlich. So ist beispielsweise bei Messfahrten in speziell dafür mit Messgeräten und -elektronik ausgerüsteten Testfahrzeugen eine gute Atmosphärendruckkompensation erforderlich, um bei wechselnden Druckverhältnissen, z.B. einer Fahrt über eine Hochalpenstraße, noch immer ausreichend genau zu messen. Somit soll speziell im mobilen Einsatz die Anpassung bzw. Korrektur an den jeweiligen Umgebungsdruck erfolgen, was bei Standgeräten, wie beispielsweise bei Messungen an einem Rollenprüfstand, nicht notwendig ist, da vor der Messung eventuelle Abweichungen mit Kalibriergas einfach wegkorrigiert werden können.

**[0003]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung waren daher eine Vorrichtung und ein Verfahren, die in einfacher Weise eine optimale Atmosphärendruckkompensation für wechselnden Umgebungsdruck und damit über einen möglichst großen Druckbereich die bestmögliche Messgenauigkeit gewährleisten.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs beschriebene Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer Zuleitung für zumindest ein Hilfsgas eine Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung vorgesehen ist.

**[0005]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in der Messgasleitung zu einer Analysatoranordnung ein Sensor zur Erfassung zumindest einer druck- und/oder durchflussrelevanten Größe angeordnet, dessen druck- und/oder durchflussrelevantes Signal als Basis für die Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung für das Hilfsgas dient.

**[0006]** Dabei kann vorgesehen sein, dass eine Analysatoranordnung mit der Zuleitung für ein Hilfsgas mit einstellbarer Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung verbunden ist, wobei der Arbeitsdruck der Analysatoranordnung bei Messungen oder Justierungen mit den Hilfsgasen niedriger liegt als der geringstmögliche Arbeitsdruck der Analysatoranordnung während der Messung von Messgasen.

**[0007]** Alternativ oder in Kombination damit kann weiters vorgesehen sein, dass eine Analysatoranordnung mit der Zuleitung für ein Hilfsgas mit einstellbarer Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung verbunden ist, wobei der Arbeitsdruck der Analysatoranordnung bei Messungen oder Justierungen mit den Hilfsgasen einem mittleren Wert oder einem Vorzugswert der bei den Messungen von Messgasen zu erwartenden Drücken in der Analysatoranordnung entspricht.

**[0008]** Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Analysatoranordnung eine FID-Analysatoranordnung.

**[0009]** Eine weitere Ausführungsform, allenfalls in Kombination mit der obengenannten Variante, sieht vor, dass Analysatoranordnung eine NDUV- und/oder eine NDIR-Analysatoranordnung ist.

**[0010]** Bevorzugt ist dabei zumindest einer Analysatoranordnung ein Kühler vorgeschaltet und mündet die Zuleitung für das zumindest eine Hilfsgas zwischen diesem Kühler und der Analy-

toranordnung in die Zuleitung des Messgases zu dieser Analysatoranordnung.

**[0011]** Vorzugsweise kann dann noch vorgesehen sein, dass der Analysatoranordnung mit vorgeschaltetem Kühler zumindest ein weiterer Kühler und danach zumindest eine weitere Analysatoranordnung nachgeschaltet sind.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird dabei ein Hilfsgas zwischen den beiden Kühlern zugeführt.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass für den Nullabgleich und/oder die Kalibrierung und/oder Justierung ein Zero- und/oder Kalibriergas mit zumindest einem auch bei der Messung zu erwartenden Druckwert, vorzugsweise auch mit einer zu erwartenden Temperatur, zugeführt wird.

**[0014]** Bevorzugt wird dabei ein Druckwert für das Hilfsgas eingestellt, der dem im Mittel zu erwartenden Druck oder einem Vorzugsdruckwert entspricht.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Temperaturwert für das Hilfsgas eingestellt wird, der der zu erwartenden mittleren Temperatur oder einer Vorzugstemperatur entspricht.

**[0016]** Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass bei der Messung selbst das Messgas auf denselben mittleren Druck oder Vorzugsdruckwert geregelt wird, welcher bei der Kalibrierung, Nullung oder Justierung der Analysatoranordnung verwendet wurde.

**[0017]** Bei der Messung selbst wird vorzugsweise das Messgas auf denselben mittleren Temperaturwert oder Vorzugstemperaturwert geregelt, welche bei der Kalibrierung, Nullung oder Justierung der Analysatoranordnung verwendet wurde.

**[0018]** Eine bevorzugte Verfahrensvariante sieht vor, dass für die Kalibrierung das Kalibriergas bei einer Mehrzahl von definierten und selektiven Druckwerten bzw. Temperaturwerten durchgeführt wird, dass die verwendeten Drücke und Temperaturen den zu erwartenden Bereich der Messgasdrücke und Messgastemperaturen bei der realen Messung abdecken, und dass diese Werte abgespeichert werden.

**[0019]** Auch könnte eine Variante vorgesehen sein, bei welcher die Justierung beim mittleren zu erwartenden Druck oder Vorzugsdruckwert und/oder bei der mittleren zu erwartenden Temperatur oder Vorzugstemperatur erfolgt, und wobei diese Werte in einen Messwertspeicher abgespeichert werden.

**[0020]** Schließlich ist auch eine Ausführungsform möglich, bei welcher die Messdaten bei realen Umgebungsbedingungen und bei stark variierenden Drücken und Temperaturen gegebenenfalls auch nachträglich auf Basis der bei der Kalibrierung und Justierung bei verschiedenen Druckbereichen erhaltenen und abgespeicherten Messdaten korrigiert bzw. präzisiert werden.

**[0021]** In der nachfolgenden Beschreibung soll die Erfindung anhand von konkreten Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden.

**[0022]** Dabei zeigt die Fig. 1 ein Flussschema für das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung, Fig. 2 ist ein Diagramm der Druckabhängigkeit eines NDIR-Analysators vom Umgebungsdruck für die CO-Messung, Fig. 3 zeigt ein Diagramm der Druckabhängigkeit eines NDUV-Analysators vom Umgebungsdruck für die NO-Messung, und Fig. 4 ist ein schematischer Schaltplan eines FID-Analysators in einer Ausführungsform gemäß der Erfindung.

**[0023]** Entsprechend dem Flussschema der Fig. 1 wird der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Analyse des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen das zu analysierende Abgas über eine vorzugsweise beheizte Leitung 1 zugeführt und gelangt bevorzugt in einen beheizten Filter 1a. Von diesem Filter 1a kann zumindest ein Teil des Abgases über eine Leitung 1b einer ersten Analysatoranordnung 2 zugeführt werden, gegebenenfalls mit vorgeschalteter Partikelabscheidung. Bei dieser Analysatoranordnung 2 handelt es sich vorzugsweise um eine FID-

Analysatoranordnung zur Messung von Kohlenwasserstoffen. Das Verbrennungsgas für die Analysatoranordnung 2 wird über eine Versorgungsleitung 2a mit Druckregelung 2b zugeführt. Über weitere Leitungen 2c bzw. 2d kann, beispielsweise für FID-Geräte, Verbrennungsluft zu- und Abgas abgeführt werden.

**[0024]** Zumindest ein weiterer Anteil des zu analysierenden Abgases wird, gegebenenfalls aus dem beheizten Filter 1a, über vorzugsweise eine Stahlleitung 3, welche eine Vorkühlung des Abgases bewirkt, einer zweiten Analysatoranordnung 4, vorzugsweise über eine erste Kühlstufe 5, zugeführt. Diese zweite Analysatoranordnung 4 ist eine NDUV-Analysatoranordnung zur Messung von Stickoxiden.

**[0025]** Anstelle der NDUV-Analysatoranordnung oder auch nachfolgend zu dieser zweiten Analysatoranordnung 4 kann eine dritte Analysatoranordnung 6 vorgesehen sein, vorzugsweise wieder mit einer vorgeschalteten Kühlstufe 7. Die dritte Analysatoranordnung 6 kann bevorzugt eine NDIR-Analysatoranordnung sein, in welcher die Bestimmung des Kohlenmonoxid/Kohlendioxid-Gehalts des Abgases erfolgt.

**[0026]** Vor der Kühlstufe 7 der dritten Analysatoranordnung 6 kann eine Abzweigung 8 vorgesehen sein, wo eine Aufteilung des Stroms des Abgases erfolgt und einer der Teilströme des Abgases wie beschrieben in die Kühlstufe 7 und nachfolgend die Analysatoranordnung 6 gelangt. Durch den Bypass 9 und die über diese Leitung strömende Menge des Abgases kann die Menge des dem Analysator 6 zugeführten Teilstroms auf die von diesem Analysator 6 benötigte Menge abgestimmt werden.

**[0027]** Hinter der Analysatoranordnung 6 werden der analysierte und der Bypass-Teilstrom, bevorzugt nach jeweils einer Durchflusskontrollereinrichtung 10, wieder zusammengeführt. Mittels der stromabwärts aller Analysatoreinrichtungen 4, 6 angeordneten Pumpe 11 wird das Abgas durch die Vorrichtung gesaugt und nach dem letzten Analysator 6 wieder abgeführt.

**[0028]** Erfindungsgemäß ist das oben beschriebene System mit zumindest einer Zuleitung 12 für zumindest ein Hilfsgas, insbesondere ein Zero- und/oder Span-Gas, versehen. Eine Mehrzahl von Zuleitungen 12a für jeweils eines der Hilfsgase kann gegebenenfalls auch in eine gemeinsame Leitung 12 münden, in der je nach Wahl dann das gewünschte Gas in das System eingespeist werden kann. In der gemeinsamen Leitung 12, gegebenenfalls auch in jeder Zuleitung 12a, ist eine Druck- und/oder Durchflussregleinrichtung 13 vorgesehen.

**[0029]** Über eine erste Zuführleitung 14 kann das druck- und/oder durchflussgeregelte Hilfsgas der ersten Analysatoranordnung 2 zugeführt werden. Eine zweite Zuführleitung 15 und eine dritte Zuführleitung 16 erlauben die Zuführung des Hilfsgases vor der weiteren Analysatoranordnung 4 und jeder folgenden Analysatoranordnung 6, wahlweise vor der Kühlstufe 5 oder zwischen der Kühlstufe 5 und der Analysatoranordnung 4.

**[0030]** In der Leitung 3 für das Abgas zur zweiten Analysatoranordnung 4 ist zumindest ein Sensor 17, 18 zur Erfassung zumindest einer druck- und/oder durchflussrelevanten Größe angeordnet. Dieser in Fig. 1 beispielsweise als Drucksensor dargestellte Sensor 17, 18 liefert ein druck- und/oder durchflussrelevantes Signal, das in einer (nicht dargestellten) Steuereinrichtung des Systems als Basis für die Druck- und/oder Durchflussregleinrichtung 13 für das Hilfsgas dient. Vorzugsweise kommen elektrochemischen Drucksensoren zum Einsatz.

**[0031]** Je nach Bedarf kann damit der der Arbeitsdruck der Analysatoranordnung 4, gegebenenfalls auch der nachfolgenden Analysatoranordnung 6, bei Messungen oder Justierungen mit den Hilfsgasen auf einen mittleren Wert oder einen Vorzugswert der bei den Messungen von Messgasen zu erwartenden Drücken in der Analysatoranordnung 4, 6 eingestellt werden. Diese Vorgangsweise wird insbesondere bei NDUV- bzw. NDIR-Analysatoranordnungen gewählt.

**[0032]** Wie die Fig. 2 zeigt, kann damit bei einem NDUV Analysator selbst bei Druckänderungen von 700 mbar bis 1050mbar eine Messgenauigkeit im Bereich +/- 5 % gewährleistet werden. Für einen NDIR Analysator sind, wie dies in Fig. 3 zu erkennen ist, bei Druckänderungen von 700mbar bis 1100mbar sogar Messgenauigkeiten im Bereich +/- 2,5% relativ möglich. Damit erfolgt in beiden Fällen eine Korrektur im Analysator selbst mittels des Messzellen-

drucksignals.

**[0033]** Wenn nämlich eine Messung auf unterschiedlichen Druckniveaus betrieben wird, was einer Messfahrt mit einem Fahrzeug in unterschiedlichen Meereshöhen entspricht, gibt es nämlich neben der Standardkorrektur für Drücke und Temperaturen für ideale Gase noch zusätzliche Einflüsse zu beachten und kompensieren. So treten Nichtlinearitäten in Abhängigkeit von der Konzentration der zu messenden Komponenten auf, es ist mit einer Druckverbreiterung der Absorptionslinien zu rechnen, die vom Druck abhängig ist und damit den Absorptionskoeffizienten ändert, sowie mit Einflüssen auf die Absorption durch die Temperatur, durch die Kollisionen der Gasmoleküle untereinander, durch die Art der Restgasmoleküle, usw.

**[0034]** Um diese Einflüsse bestmöglich zu berücksichtigen, wird über die druck- bzw. durchflussgeregelt Hilfs gaszuführung eine Kalibrierung bei Referenzbedingungen durchgeführt, die eine Abspeicherung der Einflüsse durch Druck- und Temperatureffekte bei definierten und selektiven Werten beinhaltet, welche Werte im spezifizierten Messbereich zu erwarten sind. Die abgespeicherten Werte werden als Masterwerte für die Kompensationen herangezogen und auch zur Kompensation bzw. Korrektur der Abweichungen der bei Verwendung der Standardkorrektur für ideales Gas sich ergebenden Fehler bzw. Abweichungen zu ermöglichen.

**[0035]** Die Zuleitung für das Hilfs gas zum Analysator kann aber auch ohne Sensor ausgeführt sein, wie in Fig. 1 im Zusammenhang mit dem ersten Analysator 2 dargestellt ist. Hierbei wird in einfacher Weise eine Vorgangsweise verwirklicht, bei der der Druck des oder jedes Hilfs gases bei Messungen oder Justierungen in jedem Fall niedriger eingestellt wird als der geringstmögliche Arbeitsdruck der Analysatoranordnung 2 während der Messung von Messgasen. Dieser Wert liegt bei Abgasmessungen an Fahrzeugen typischerweise unter 700mbar. Diese Vorgangsweise wird bevorzugt bei FID-Analysatoranordnungen gewählt.

**[0036]** Wie in Fig. 4 ersichtlich ist, ist für die FID-Analysatoranordnung 2 eine eigene Druckregelung vorgesehen. In der Brenngasleitung 2a ist eine Druckregeleinheit 2b eingesetzt, und auch in der Leitung 2c für die Verbrennungsluft ist eine gleichartige Druckregeleinheit 2b vorgesehen. Das Brenngas wird dann über eine Brenngasdüse 19 in die Zuführleitung 1b eingespeist, und zwar zwischen einer seriellen Anordnung einer Messgas-Begrenzungsdüse 20 und einer Messgasdüse 21 und der FID-Brennkammer 22. Zwischen den beiden Düsen 20 und 21 wird über Leitung 23 und eine motorbetriebene Pumpenanordnung 24 ein Druckniveau unterhalb des für die Analysatoranordnung 2 vorgesehenen geringstmöglichen Drucks eingestellt, vorzugsweise ein Druck von 600mbar. Über die gleiche Pumpenanordnung 24 erfolgt auch die Absaugung über eine weitere Leitung 25 aus der Analysatoranordnung 2, insbesondere aus der FID-Brennkammer 22, wobei hier das Druckniveau noch niedriger gehalten ist, vorzugsweise bei 500mbar.

**[0037]** Vorzugsweise wird für alle Fälle eine Primärkalibrierprozedur der Geräte durchgeführt, im Rahmen derer z.B. bei definierten Konzentrationen und Drücken und eventuelle auch bei definierten Temperaturen eine Basiskorrektur ermittelt wird. Diese kann herangezogen werden, um die Genauigkeit der Messwerte im gesamten Druckbereich zu gewährleisten, ohne dass Korrekturen in den nichtlinearen Kalibrierkurven der Analysatoren durchgeführt werden müssen.

**[0038]** Grundsätzlich wird eine Kalibrierung vor Ort, egal auf welcher Seehöhe bzw. auf welchem Druckniveau, durchgeführt. Da die Druckkorrektur nicht 100% über den gesamten Messbereich optimiert wurde, erlauben es das oben vorgestellte Verfahren und die beschriebenen Anordnungen jeden Kanal bereichsoptimal zu kalibrieren.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, umfassend zumindest eine Analysatoranordnung (2, 4, 6) zur Bestimmung der Konzentration von zumindest einer Komponente des Messgases, sowie Zuleitungen (1, 12) für das Abgas, für Umgebungsluft und für zumindest ein Hilfsgas, insbesondere Zero-, Kalibrier- und/oder Auditgas, **dadurch gekennzeichnet**, dass in zumindest einer Zuleitung (12) für zumindest ein Hilfsgas eine Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung (13) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Messgasleitung (3) zu einer Analysatoranordnung (4, 6) ein Sensor (17, 18) zur Erfassung zumindest einer druck- und/oder durchflussrelevanten Größe angeordnet ist, dessen druck- und/oder durchflussrelevantes Signal als Basis für die Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung für das Hilfsgas dient.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Analysatoranordnung (2) mit der Zuleitung (12) für ein Hilfsgas mit einstellbarer Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung (13) verbunden ist, wobei der Arbeitsdruck der Analysatoranordnung (2) bei Messungen oder Justierungen mit den Hilfsgasen niedriger liegt als der geringstmögliche Arbeitsdruck der Analysatoranordnung (2) während der Messung von Messgasen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Analysatoranordnung (4, 6) mit der Zuleitung (12) für ein Hilfsgas mit einstellbarer Druck- und/oder Durchflussregeleinrichtung (13) verbunden ist, wobei der Arbeitsdruck der Analysatoranordnung (4, 6) bei Messungen oder Justierungen mit den Hilfsgasen einem mittleren Wert oder einem Vorzugswert der bei den Messungen von Messgasen zu erwartenden Drücken in der Analysatoranordnung (4, 6) entspricht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Analysatoranordnung (2) eine FID-Analysatoranordnung ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Analysatoranordnung (4, 6) eine NDUV- und/oder eine NDIR-Analysatoranordnung ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer Analysatoranordnung (4) ein Kühler (5) vorgeschaltet ist und die Zuleitung (16) für das zumindest eine Hilfsgas zwischen diesem Kühler (5) und der Analysatoranordnung (4) in die Zuleitung (3) des Messgases zu dieser Analysatoranordnung (4) mündet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Analysatoranordnung (4) mit vorgeschaltetem Kühler (5) zumindest ein weiterer Kühler (7) und danach zumindest eine weitere Analysatoranordnung (6) nachgeschaltet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Hilfsgas zwischen den beiden Kühlern (5, 7) zugeführt wird.
10. Verfahren zur Analyse eines Messgases, insbesondere des Abgases von Verbrennungskraftmaschinen, mit stark wechselndem Messgas- und/oder Umgebungsdruckniveau, umfassend den Nullabgleich und die Kalibrierung und/ oder Justierung zumindest einer Analysatoranordnung vor der eigentlichen Messung, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Nullabgleich und/oder die Kalibrierung und/oder Justierung ein Zero- und/oder Kalibriergas mit zumindest einem auch bei der Messung zu erwartenden Druckwert, vorzugsweise auch mit einer zu erwartenden Temperatur, zugeführt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckwert für das Hilfsgas eingestellt wird, der dem im Mittel zu erwartenden Druck oder einem Vorzugsdruckwert entspricht.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Temperaturwert für das Hilfsgas eingestellt wird, der der zu erwartenden mittleren Temperatur oder einer Vorzugstemperatur entspricht.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Messung selbst das Messgas auf denselben mittleren Druck oder Vorzugsdruckwert geregelt wird, welcher bei der Kalibrierung, Nullung oder Justierung der Analysatoranordnung verwendet wurde.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Messung selbst das Messgas auf denselben mittleren Temperaturwert oder Vorzugstemperaturwert geregelt wird, welche bei der Kalibrierung, Nullung oder Justierung der Analysatoranordnung verwendet wurde.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Kalibrierung das Kalibriergas bei einer Mehrzahl von definierten und selektiven Druckwerten bzw. Temperaturwerten durchgeführt wird, dass die verwendeten Drücke und Temperaturen den zu erwartenden Bereich der Messgasdrücke und Messgastemperaturen bei der realen Messung abdecken, und dass diese Werte abgespeichert werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Justierung beim mittleren zu erwartenden Druck oder Vorzugsdruckwert und/oder bei der mittleren zu erwartenden Temperatur oder Vorzugstemperatur erfolgt, und dass diese Werte in einen Messwertspeicher abgespeichert werden.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messdaten bei realen Umgebungsbedingungen und bei stark variierenden Drücken und Temperaturen gegebenenfalls auch nachträglich auf Basis der bei der Kalibrierung und Justierung bei verschiedenen Druckbereichen erhaltenen und abgespeicherten Messdaten korrigiert bzw. präzisiert werden.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**



2/3

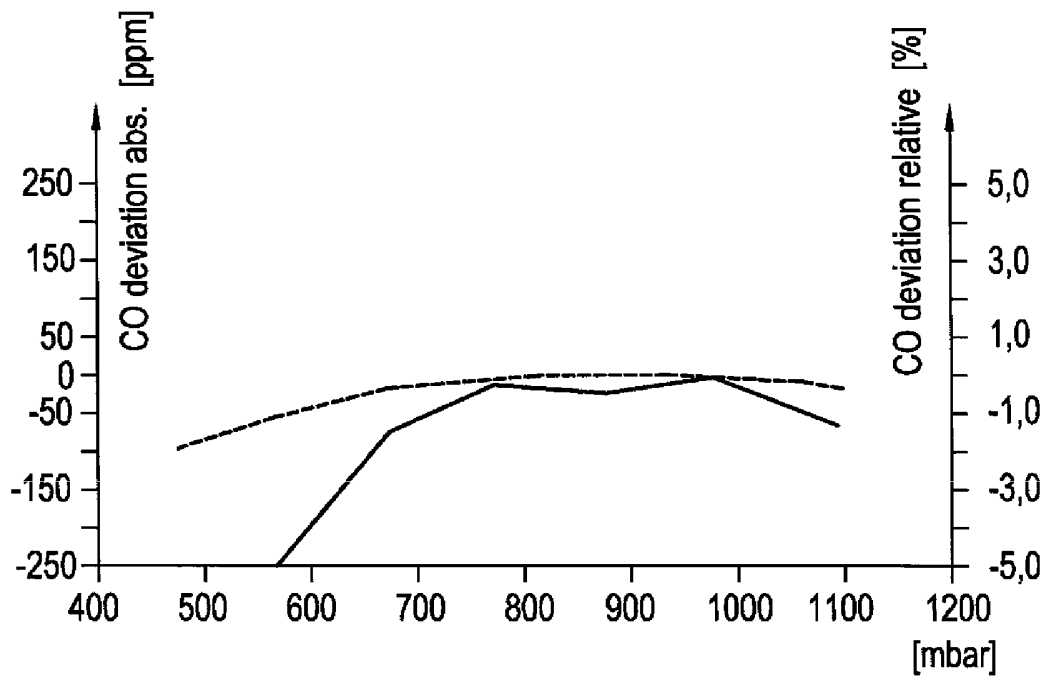


Fig. 2

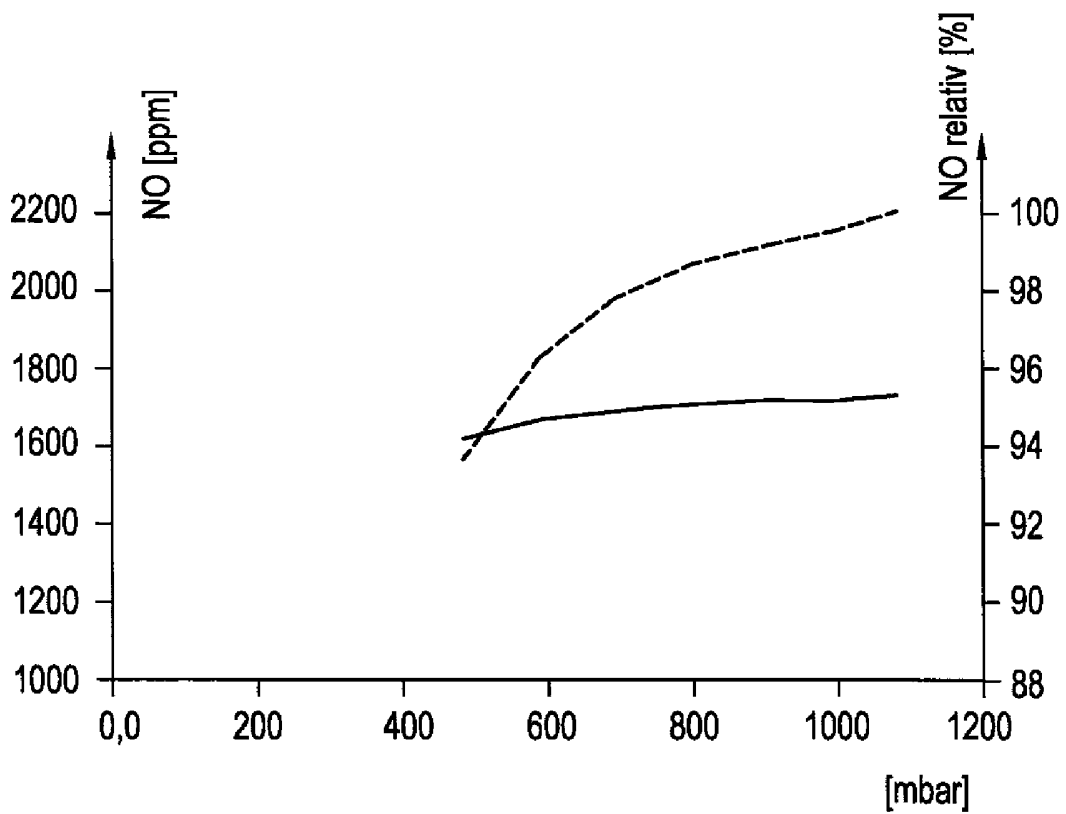


Fig. 3

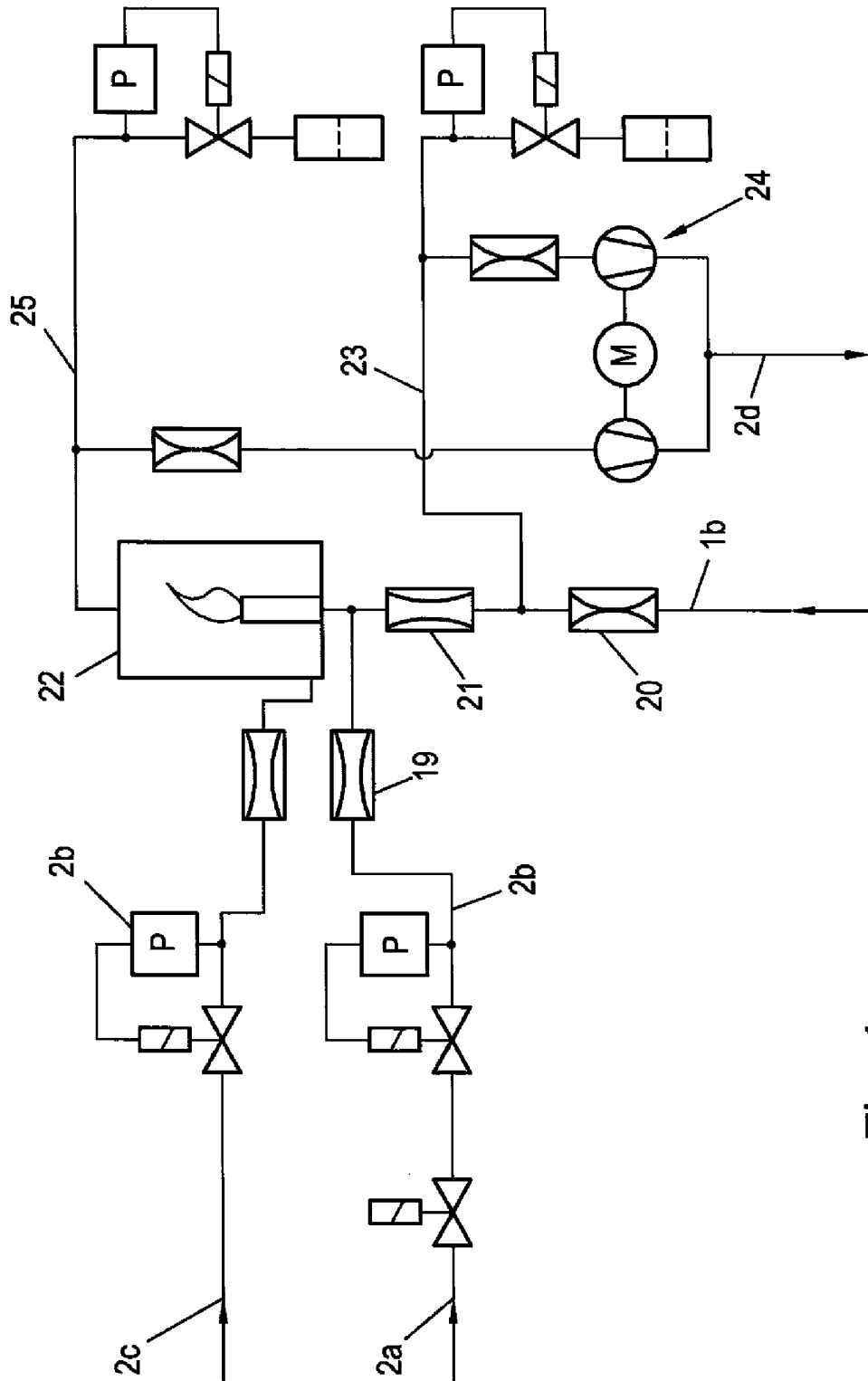


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>G01N 1/22</b> (2006.01); <b>G01N 33/00</b> (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: G01N 1/22F2; G01N 33/00D2C		
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): G01N		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, Espdoc		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den <b>am 4. Oktober 2012 eingereichten</b> Ansprüchen 1–15 erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 0967481 A2 (PIERBURG INSTRUMENTS GMBH, PIERBURG AKTIENGESELLSCHAFT) 29. Dezember 1999 (29.12.1999) *Ansprüche; Figur 1; [0002-0009]; [0015]-[0019]*	1-15
X	DE 102010002424 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 01. September 2011 (01.09.2011) *[0009]; [0012-0081]; [0054]; Ansprüche*	1-15
X	WO 9731265 A1 (HORIBA INSTRUMENTS, INC) 28. August 1997 (28.08.1997) *Seite 9 ff; Seite 16 Zeile 9 ff; Figur 1, 3, 4; Ansprüche*	1-15
Datum der Beendigung der Recherche: 15. April 2013		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): GÖRNER W.
<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 <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung <b>veröffentlicht</b> 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.		