

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 9245/2015
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/EP15067458
(22) Anmeldetag: 30.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2018

(51) Int. Cl.: **F24C 15/20** (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01)

(30) Priorität:
01.08.2014 EUROPÄISCHES PATENTAMT
14290224.6 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 2013171922 A1
GB 2450732 A

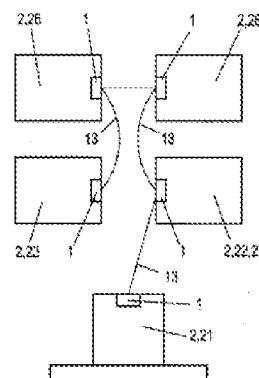
(73) Patentinhaber:
BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
Feisthammel Egon
76437 Rastatt (DE)
Gromer Andreas
67640 Lipsheim (FR)
Kleinbub Guido
76477 Elchesheim-Iltingen (DE)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) Lüftungssystem und Verfahren zur Steuerung eines Lüftungssystems

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lüftungssystem für den Küchenbereich, das ein Lüftungsmodul (2), das ein Dunstabzugsgebläse (22) darstellt, und mindestens ein weiteres Lüftungsmodul (2) aufweist. Das Lüftungssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Lüftungsmodul (2) ein Steuermodul (1) aufweist, das mindestens eine externe Bus-Schnittstelle (X1, X2) zumindest zur Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul (1) mindestens eines anderen Lüftungsmoduls (2) des Lüftungssystems (3) aufweist. Weiterhin wird ein Verfahren zum Steuern eines solchen Lüftungssystems (3) beschrieben.



Beschreibung

LÜFTUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES LÜFTUNGSSYSTEMS

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lüftungssystem für den Küchenbereich und ein Verfahren zur Steuerung eines solchen Lüftungssystems.

[0002] Bei Lüftungen für den Küchenbereich ist es bekannt mehrere Elemente zu verwenden. In einer solchen Lüftung ist in der Regel eine Dunstabzugshaube vorgesehen, die ein Gebläse aufweist. Hierbei erfolgt die Ansteuerung der Elemente, das heißt beispielsweise des Gebläses, in der Regel über eine zentrale Steuerung in der Dunstabzugshaube. Insbesondere wird in der Regel in der Dunstabzugshaube ein Steuergerät vorgesehen, über das sowohl die Funktionen des Gebläses als auch weitere Funktionen, wie beispielsweise die Beleuchtungsfunktion an der Dunstabzugshaube, gesteuert werden.

[0003] Ein Nachteil dieser Art der Lüftung besteht darin, dass insbesondere bei Anordnung eines der Elemente in einem räumlichen Abstand zu dem Gebläse des Lüftungssystems, eine zum Teil aufwändige Verkabelung notwendig ist. Insbesondere muss beispielsweise bei Anordnung eines Gebläses in einem Abstand zu der eigentlichen Dunstabzugshaube mit Bedienteil, das heißt bei Verwendung eines externen Gebläses, die Ansteuerung weiterhin von dem Bedienteil der Dunstabzugshaube erfolgen. Hierfür ist in der Regel eine Verkabelung zwischen diesen Elementen der Lüftung notwendig. Zudem muss in der Regel die Stromversorgung des Gebläses ebenfalls über Verkabelung von der Dunstabzugshaube erfolgen.

[0004] In der US 2013/0171922 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung eines Ventilationssystems zur Ventilation eines abgeschlossenen Raumes beschrieben. Das System umfasst zwei oder mehrere Ventilationseinheiten, die wahlweise und erneut angesteuert werden, um einen Luftstrom zu oder aus dem Raum zu erzeugen. Hierbei werden Informationen betreffend die Betriebsbedingungen einer oder mehrerer der Ventilationseinheiten durch Messung des durch diese strömenden Luftstroms bestimmt. Aus diesen Messwerten werden Betriebssteuerungsdaten für eine oder mehrere der Ventilationseinheiten ermittelt. Diese Betriebssteuerungsdaten werden zur Steuerung des Betriebes der Ventilationseinheiten verwendet. Die Ventilationseinheiten umfassen keine Geräte, wie Dunstabzugshauben. Bei dem System ist zudem ein Steuergerät zentral angeordnet und in den unterschiedlichen Zimmern des Raumes sind Set-Point-Einheiten zu Ventilationseinheiten in den Zimmern vorgesehen. Gemäß einer Ausführungsform ist jede der Ventilationseinheiten mit einer internen Steuerung versehen. Bei dieser Ausführungsform werden nur Informationen betreffend den Luftstrom durch die individuellen Ventilationseinheiten zwischen den Ventilationseinheiten ausgetauscht.

[0005] Weiterhin wird in der GB 2 450 732 A ein Steuersystem zum Entfernen von Wärme, Rauch und Dampf von oberhalb einer Kochvorrichtung beschrieben. Das System umfasst eine Luftabsauganordnung, die einen Abzugsventilator aufweist, der Luft durch eine Dunstabzugshaube zieht. Hierbei wird zumindest ein Parameter der Luft mittels Sensoren bestimmt. Weiterhin ist in dem System eine Steuervorrichtung vorgesehen, die die Geschwindigkeit des Ventilators in Abhängigkeit der erfassten Temperatur einstellt. Die Steuervorrichtung kann eine Sensorverarbeitungseinheit und eine Anzeigeeinheit umfassen. Schließlich kann ein Zuluftventilator 12 vorgesehen sein. Der Abzugsventilator und der Zuluftventilator können über ein Netzwerk miteinander verbunden sein.

[0006] Ein Nachteil der bekannten Systeme besteht darin, dass diese einen aufwändigen Aufbau aufweisen und/oder eine zuverlässige Ansteuerung von Komponenten des Systems nicht gewährleisten können.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Lösung zu schaffen, mit der ein Lüftungssystem bereit gestellt werden kann, bei dem ein einfacher Aufbau der einzelnen Elemente des Lüftungssystems und einfache Verbindung der Elemente bei gleichzeitig zuverlässiger Steuerung des Gesamtsystems geliefert werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem das Lüftungssystem einen modularen Aufbau aufweist, bei dem die einzelnen Module Teilfunktionen ausführen und durch geeignete Verbindung die Gesamtfunktion des Lüftungssystems realisiert wird.

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt wird die Aufgabe daher gelöst, durch ein Lüftungssystem für den Küchenbereich, das ein Lüftungsmodul, das ein Dunstabzugsgebläse darstellt, und mindestens ein weiteres Lüftungsmodul aufweist. Das Lüftungssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Lüftungsmodul ein Steuermodul aufweist, das mindestens eine externe Bus-Schnittstelle zumindest zur Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul mindestens eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems aufweist und dass jedes der Steuermodule dazu ausgelegt ist, mindestens ein Signal zur Ansteuerung des mindestens einer zumindest einer Funktion des mindestens einen anderen Lüftungsmoduls zu erzeugen und an mindestens eine der externen Bus-Schnittstellen zu leiten.

[0010] Das Lüftungssystem, das auch als modulares Lüftungssystem oder Geräteverbund bezeichnet werden kann, ist ein Lüftungssystem für den Küchenbereich. Als Lüftungssystem für den Küchenbereich wird ein System bezeichnet, dessen Module dazu ausgelegt sind, auf Bedingungen, die beim Kochen auftreten, einzuwirken und insbesondere geforderte Umgebungsbedingungen in einer Küche, insbesondere mit mindestens einer Kochstelle, einzustellen. Insbesondere ist das Lüftungssystem ein System, dessen Module zur Beeinflussung der Luftströmung im Küchenbereich und insbesondere im Bereich einer Kochstelle dienen. Das Lüftungssystem für den Küchenbereich unterscheidet sich daher von einem Lüftungssystem für Wohnräume oder andere Räume.

[0011] Gemäß der Erfindung weist das Lüftungssystem ein Lüftungsmodul auf, das ein Dunstabzugsgebläse darstellt. Dieses Dunstabzugsgebläse dient dazu Dünste und Wrasen von einer Kochstelle abzusaugen. Das Dunstabzugsgebläse umfasst hierzu vorzugsweise einen Lüfter. Das Lüftungssystem weist erfindungsgemäß mindestens ein weiteres Lüftungsmodul auf. Da das weitere Lüftungsmodul zusätzlich zu dem Dunstabzugsgebläse in dem Lüftungssystem vorgesehen ist, wird dieses auch als Zusatzmodul bezeichnet. Das Zusatzmodul kann ein aktives oder passives Lüftungsmodul darstellen. Insbesondere kann das Zusatzmodul aktiv auf die Beförderung von Luft in dem Küchenbereich einwirken. Beispiele für solche aktiven Lüftungsmodul sind daher beispielsweise ein externes Gebläse, ein Zuluftgebläse, ein Mauerkasten und dergleichen. Weiterhin können aber auch passive Lüftungsmodul, wie beispielsweise eine Dunstabzugshaube ohne Gebläse mit Filterelement(en) und dergleichen, als Zusatzmodul in dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem verwendet werden. Die Erfindung ist nicht auf eine bestimmte Kombination von Lüftungsmodul oder auf eine bestimmte Anzahl von Lüftungsmodul beschränkt.

[0012] Das Lüftungssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Lüftungsmodul ein Steuermodul aufweist. Als Steuermodul wird hierbei eine Einheit verstanden, die mindestens ein Steuergerät sowie gegebenenfalls zusätzlich ein oder mehrere Zusatzplatinen aufweist. Das Steuermodul kann erfindungsgemäß daher auch als Steuereinheit bezeichnet werden. Das Steuermodul dient erfindungsgemäß zumindest zur Ansteuerung der Funktion des Lüftungsmoduls, an dem das Steuermodul vorgesehen ist. Zusätzlich dient das Steuermodul aber auch der Kommunikation mit mindestens einem weiteren Steuermodul des Lüftungssystems, insbesondere mit mindestens einem Steuermodul eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems.

[0013] Das erfindungsgemäße Steuermodul weist mindestens eine externe Bus-Schnittstelle zur Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul mindestens eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems auf. Als externe Bus-Schnittstelle wird hierbei eine Bus-Schnittstelle bezeichnet, die eine Kommunikation mit Teilnehmern außerhalb des Lüftungsmoduls zulässt. Insbesondere wird als externe Bus-Schnittstelle eine Bus-Schnittstelle bezeichnet, die von außen, das heißt auch für den Benutzer des Lüftungssystems zumindest beim Öffnen eines Gehäuses des Lüftungsmoduls zugänglich ist. Eine externe Bus-Schnittstelle unterscheidet sich daher von einer internen Bus-Schnittstelle, die beispielsweise

eine D-Bus-Schnittstelle darstellen kann. Diese internen Bus-Schnittstellen sind so an dem Steuermodul vorgesehen, dass diese in der Regel nach dem Einbau des Steuermoduls in dem Lüftungsmodul auch nach Öffnen eines gegebenenfalls vorgesehenen Gehäuses des Lüftungsmoduls nicht - insbesondere für den Benutzer des Lüftungssystems nicht - zugänglich sind.

[0014] Die externe Bus-Schnittstelle dient erfindungsgemäß zumindest zur Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul mindestens eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems. Als Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung wird erfindungsgemäß das Anmelden an einem Bussystem verstanden. Das Bussystem wird erfindungsgemäß durch die Steuermodule der einzelnen Lüftungsmodule und die zwischen diesen verlaufenden Leitungen, die auch als Steuerleitungen bezeichnet werden können, gebildet. Die Herstellung der Verbindungen des Bussystems, das heißt das Anschließen der Steuerleitungen, wird durch den Benutzer oder Monteur vor Ort durch anstecken eines entsprechenden Kabels an einer oder mehrerer der externen Bus-Schnittstellen durchgeführt. Über das Anmelden an einem Bussystem hinaus dient die externe Bus-Schnittstelle vorzugsweise auch zur Kommunikation, insbesondere zur Signalübertragung von dem Steuermodul zu einem Steuermodul eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems. Insbesondere können über die externe Bus-Schnittstelle beispielsweise Steuersignale, Statusanfragen, Diagnose anfragen, Statusangaben übermittelt und / oder empfangen werden. In dem Fall, in dem das Steuermodul, an dem die externe Bus-Schnittstelle vorgesehen ist, an dem Dunstabzugsgebläse vorgesehen ist, ist das andere Lüftungsmodul mit dessen Steuermodul eine Bus-Kommunikationsverbindung aufgebaut wird, ein Zusatzmodul. Ist die Bus-Schnittstelle an dem Steuermodul eines Zusatzmoduls vorgesehen, so ist das andere Lüftungsmodul ein anderes Zusatzmodul oder das Dunstabzugsgebläse.

[0015] Indem das erfindungsgemäße Lüftungssystem für den Küchenbereich einen modularen Aufbau aufweist, bei dem jedes Lüftungsmodul ein Steuermodul aufweist, das mindestens eine externe Bus-Schnittstelle zumindest zur Erzeugung einer Bus-Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul mindestens eines anderen Lüftungsmoduls des Lüftungssystems aufweist, kann eine Reihe von Vorteilen erzielt werden. Insbesondere kann ein Aufsplitten des Lüftungssystems in einzelne Lüftungsmodule, die durch die Bus-Kommunikationsverbindung wieder miteinander in Verbindung gebracht werden, geschaffen werden. Somit wird es möglich, jedem Lüftungsmodul eine Teilfunktion zuzuweisen, die durch die Vernetzung mittels der Bus-Kommunikationsverbindung wieder zu der Gesamtfunktion zusammengeführt wird.

[0016] An dem Steuermodul sind vorzugsweise außer den externen Bus-Schnittstellen, weitere Schnittstellen vorgesehen. Durch die Interaktion der Schnittstellen innerhalb des einzelnen Steuermoduls beziehungsweise zwischen den unterschiedlichen Steuermodulen unterschiedlicher Lüftungsmodule werden Funktionsprinzipien für den Bereich der Lüftungstechnik für den Küchenbereich geschaffen.

[0017] Da bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem jedes einzelne Lüftungsmodul mit einem Steuermodul ausgestattet ist, kann eine Reihe von Vorteilen erzielt werden und unterschiedliche Konzepte können umgesetzt werden. Insbesondere kann beispielsweise jedes Steuermodul über eine eigenständige Stromversorgung verfügen, wie später genauer erläutert wird. Die Steuermodule haben vorzugsweise die gleiche Software.

[0018] Hierdurch wird insbesondere ein Upgraden der Software vereinfacht. Es ist aber erfindungsgemäß auch möglich, dass eine abweichende Software modulspezifisch eingesetzt wird. Indem die Kommunikation zwischen den einzelnen Steuermodulen über ein Bus-System erfolgt, kann die Verbindung zwischen den einzelnen Lüftungsmodulen mittels einer netzspannungsführenden Leitung entfallen. Zudem handelt es sich bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem um ein modulares Lüftungssystem, bei dessen Steuerung die einzelnen Module im Verband reagieren. Die Vernetzung der Lüftungsmodule, die auch als Lüftungstechnische Geräte für den Küchenbereich bezeichnet werden können, erfolgt über das Bus-System. Die Anzahl der im Verbund eingesetzten Steuermodule, die im Folgenden auch als Teilnehmer bezeichnet wer-

den, ist nicht begrenzt. Die räumliche Anordnung der Lüftungsmodule, beispielsweise der Abstand zwischen den einzelnen Lüftungsmodulen unterliegt keiner Einschränkung.

[0019] Zudem können durch die Verwendung einer Bus-Kommunikation zwischen den Steuermodulen der einzelnen Lüftungsmodule sicherheitstechnisch relevante Funktionalitäten realisiert werden. Beispielsweise können bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem sicherheitsgerichtete Informationen an jedem der Steuermodule der unterschiedlichen Lüftungsmodul erfasst und über das Bus-System verteilt werden. So kann beispielsweise ein Fensterschalter an jedes der Lüftungsmodule des Lüftungssystems angeschlossen werden, beispielsweise an ein Dachgebläse. Dies weist den Vorteil auf, dass im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem der Fensterschalter stets mit dem Steuergerät der Dunstabzugshaube direkt verbunden sein musste, eine einfachere, insbesondere kürzere Verkabelung ausreichend sein kann, da der Fensterschalter an das nächstliegende Steuermodul angeschlossen werden kann, das nicht zwangsweise das Gebläse in einer Dunstabzugshaube darstellen muss.

[0020] Erfindungsgemäß ist es möglich zwischen den Steuermodulen der einzelnen Lüftungsmodule verschiedene Arten von Informationen und Signalen auszutauschen. So können beispielsweise Eingabesignale, die an einem Steuermodul empfangen werden an ein anderes Steuermodul weitergeleitet werden und dort in ein entsprechendes Steuersignal zur Ansteuerung der entsprechenden Funktion des Lüftungsmoduls umgewandelt werden.

[0021] Erfindungsgemäß ist jedes der Steuermodule dazu ausgelegt, mindestens ein Signal zur Ansteuerung zumindest einer Funktion mindestens eines anderen Lüftungsmoduls zu erzeugen und an mindestens eine der externen Bus-Schnittstellen zu leiten. Das oder die Signale zur Ansteuerung des Steuermoduls eines anderen Lüftungsmoduls können Signale zur Aktivierung der Funktion des anderen Lüftungsmoduls, der Einstellung gewünschter Bedingungen an dem anderen Lüftungsmodul und/oder zum Deaktivieren des anderen Lüftungsmoduls sein. Das Steuersignal zur Ansteuerung der Funktion, das auch als Steuersignal bezeichnet werden kann, kann aufgrund eines Eingabesignals, das beispielsweise über ein Bedienteil von einem Benutzer des Lüftungssystems eingegeben wird, erzeugt werden. Alternativ oder zusätzlich kann das Steuersignal aber beispielsweise auch aufgrund eines Signals, das in oder an einem der Lüftungsmodule, insbesondere an einem der Steuermodule der Lüftungsmodule, erfasst wird, erzeugt werden. Ein solches erfasstes Signal kann beispielsweise ein Sensorsignal sein.

[0022] Indem jedes Steuermodul dazu ausgelegt ist, ein anderes Lüftungsmodul des Lüftungssystems anzusteuern, kann eine Reihe von Vorteilen erzielt werden. Insbesondere kann beispielsweise durch das Steuermodul, das der Dunstabzugshaube mit daran vorgesehenem Bedienteil zugeordnet ist, ein Ansteuerungssignal zur Aktivierung des Dunstabzugsgebläses erzeugt werden. Dieses kann dann über die Bus-Kommunikationsverbindung zu dem Steuermodul an dem Dunstabzugsgebläse geleitet werden, an dem die Aktivierung des Dunstabzugsgebläses dann durch interne Verkabelung, insbesondere über die Steuerleitung zu dem Lüfter oder genauer zu dem Dunstabzugsgebläsemotor erfolgen kann. In gleicher Weise kann das Ansteuersignal zur Einstellung einer gewünschten Lüfterstufe an das Dunstabzugsgebläse übertragen werden. Schließlich ist es auch möglich ein Lüftungsmodul zu deaktivieren, indem ein entsprechendes Ansteuerungssignal von einem der Steuermodule der Lüftungsmodule des Lüftungssystems erzeugt und über die Bus-Schnittstelle an mindestens ein weiteres Steuermodul eines anderen Lüftungsmoduls geleitet wird. Dies kann beispielsweise notwendig sein, wenn an einem Steuermodul ein Signal erkannt oder von einem Fensterschalter empfangen wird, dass das Fenster geschlossen ist. In diesem Fall kann ein Ansteuerungssignal an das Dunstabzugsgebläse übertragen werden, nach dem das Dunstabzugsgebläse nicht betrieben oder ausgeschaltet werden soll.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Steuermodule der mindestens zwei Lüftungsmodule in der Bus-Kommunikationsverbindung gleichberechtigt. Dies bedeutet, dass das Bussystem keine Master-Slave-Architektur aufweist. Ein Vorteil, den das gleichberechtigte Einbinden der Steuermodule aufweist, ist, dass jedes Steuermodul als Schnittstelle zu einem weiteren Steuermodul dienen kann. Hierdurch wird die Konfiguration des Lüftungssystems

flexibler. Zudem kann von jedem Steuermodul aus beispielsweise auch das Ausschalten des gesamten Lüftungssystems, das heißt aller Steuermodule und damit aller Lüftungsmodule bewirkt werden. Dies ist aus sicherheitstechnischen Aspekten von Vorteil.

[0024] Die Lüftungsmodule des Lüftungssystems können erfindungsgemäß das Dunstabzugsgebläse, eine Dunstabzugshaube, insbesondere eine Dunstabzugshaube mit Funktionen, wie Bedienung des Dunstabzugsgebläses, ein zusätzliches Abluftgebläse, ein Zuluftgebläse, einen Mauerkasten oder ein Dachgebläse darstellen. Auch können mehrere dieser Lüftungsmodule in einem Lüftungssystem enthalten, das heißt miteinander verbunden sein.

[0025] Vorzugsweise weist das mindestens eine Steuermodul mindestens zwei externe Bus-Schnittstellen auf. Die mindestens zwei, insbesondere genau zwei, externen Bus-Schnittstellen sind vorzugsweise in dem Steuermodul miteinander intern so verkabelt, dass diese einem T-Stück in einer Kommunikationsverbindung entsprechen. Durch die Ausführungsform, bei der mindestens ein, vorzugsweise alle Steuermodule mindestens zwei externe Bus-Schnittstellen aufweisen, können von einem Steuermodul aus Verbindungen mit zwei weiteren Steuermodulen in dem Bussystem realisiert werden, so dass jedes der Steuermodule in einer Kommunikationskette von mehreren Steuermodulen zwischen zwei anderen Steuermodulen angeschlossen werden kann.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist jedes der Steuermodule jeweils einen Stromanschluss auf. Somit weisen vorzugsweise sowohl Steuermodule von aktiven Lüftungsmodulen als von passiven Lüftungsmodulen, wie beispielsweise einer Dunstabzugshaube ohne internes Gebläse, jeweils einen Stromanschluss auf. Der Stromanschluss kann eine Steckerbuchse zum Anschluss eines Stromkabels oder ein fest verbundenes Stromkabel darstellen. Die Ausführungsform, bei der jedes Steuermodul einen Stromanschluss aufweist, weist eine Reihe von Vorteilen auf. Durch das Vorsehen von Stromanschlüssen an den einzelnen Steuermodulen verfügt jedes Lüftungsmodul jeweils über eine eigene, dezentrale Stromversorgung. Hierdurch kann das Verlegen langer Netzspannung führender Leitungen von einem Lüftungsmodul zu einem anderen entfallen. Insbesondere muss beispielsweise die in der Regel an der Dunstabzugshaube vorgesehene Stromversorgung nicht mehr für ein externes Dunstabzugsgebläse oder ein Zusatzgebläse verwendet werden. Somit wird auch das Problem des Standes der Technik beseitigt, bei dem bei langen Leitungen die Sicherheitsordnung 100m-Ohm nicht gewährleistet werden kann. Da die Steuermodule aber weiterhin über die Bus-Kommunikationsverbindungen über das Bussystem miteinander kommunizieren können, kann ein gemeinsames Betreiben der Lüftungsmodule, an denen die Steuermodule vorgesehen sind, verwirklicht werden. So kann beispielsweise ein von einer Dunstabzugshaube beabstandetes Dunstabzugsgebläse über eine Bedieneinheit an der Dunstabzugshaube betätigt, insbesondere angesteuert werden.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform ist mindestens eine der externen Bus-Schnittstellen an dem mindestens einen Steuermodul als Kundendienstschnittstelle ausgelegt, das heißt kann als eine solche dienen. Da bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem an jedem der Lüftungsmodule ein Steuermodul vorgesehen ist, kann somit der Kundendienstmitarbeiter auf einfache Weise eine Analyse des gesamten Lüftungssystems durchführen. Insbesondere kann der Kundendienstmitarbeiter über diese Schnittstelle eine Statusabfrage oder eine Fehlerdiagnose durchführen. Hierbei kann der Kundendienstmitarbeiter sich an jedem beliebigen der Lüftungsmodule in das Lüftungssystem einkoppeln oder einloggen. Somit kann beispielsweise das für den Kundendienstmitarbeiter am einfachsten zu erreichende Lüftungsmodul beziehungsweise dessen Steuermodul zum einloggen gewählt werden. Da die Steuermodule über das Bussystem miteinander verbunden sind, kann der Kundendiensttechniker an jedem Steuermodul die Diagnose des gesamten Lüftungssystems, das heißt auch die Diagnose räumlich entfernt angeordneter und unter Umständen schlecht zugänglicher Lüftungsmodule, wie beispielsweise von Dachlüftern durchführen. Auch ein Software-Upgrade aller Teilnehmer, auch räumlich eventuell schlecht zugänglicher Teilnehmer durchführen, kann von jedem Steuermodul aus durch den Kundendiensttechniker oder den Benutzer des Lüftungssystems durchgeführt werden, indem dieser eine der Bus-Schnittstellen an dem Steuermodul verwendet. Alternativ ist es

aber auch möglich, dass eine separate Kundendienstschnittstelle jedem der Steuermodule vorgesehen ist. Auch bei dieser Ausführungsform ist aufgrund der Kommunikation der einzelnen Steuermodule untereinander eine Abfrage von Zustandsdaten und/oder ein Upgrade von jedem Steuermodul des Lüftungssystems für das gesamte Lüftungssystem möglich.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist jedes der Steuermodule der Lüftungsmodule des Lüftungssystems zumindest eine Schnittstelle für eine interne Steuerleitung eines Lüftungsmoduls auf. Als interne Steuerleitung wird hierbei eine Verkabelung oder Verdrahtung innerhalb des Lüftungsmoduls bezeichnet, über die die Funktionen des Lüftungsmoduls angesteuert werden können. Die Schnittstelle für eine interne Steuerleitung des Lüftungsmoduls kann insbesondere eine Schnittstelle für eine Steuerleitung eines Gebläses sein und beispielsweise zur Ansteuerung des Dunstabzugsgebläses, eines Zusatzgebläses und/oder eines Zuluftgebläses verwendet werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Schnittstelle für eine Steuerleitung aber auch eine Schnittstelle zur Betätigung eines Absperrelementes, beispielsweise an einem Mauerkasten sein. Ein Mauerkasten, der mit einem solchen Steuermodul ausgestaltet ist, kann auch als aktiver Mauerkasten bezeichnet werden. Indem jedes Steuermodul auf diese Weise ausgestaltet ist, kann die Herstellung des Lüftersystems vereinfacht werden, da eine gesonderte Herstellung unterschiedlicher Steuermodule für die unterschiedlichen Lüftungsmodule des Lüftungssystems nicht erforderlich ist. Lediglich die Programmierung der einzelnen Steuermodule kann dem jeweiligen Lüftungsmodul, in dem dieses verwendet werden soll, angepasst sein oder nach dem Einbau angepasst werden.

[0029] Die mindestens eine externe Bus-Schnittstelle und - sofern vorgesehen - der mindestens eine Stromanschluss an dem mindestens einen Steuermodul sind vorzugsweise so angeordnet, dass diese nach Einbau des Steuermoduls in einem Lüftungsmodul für den Benutzer des Lüftungssystems zugänglich sind. Auf diese Weise kann der Benutzer den Anschluss des Steuermoduls an dem Bussystem und gegebenenfalls an der Stromversorgung auch im eingebauten Zustand des Steuermoduls herstellen. Zudem ist diese Ausführungsform vorteilhaft, um gegebenenfalls die Spannungsversorgung zu unterbrechen oder um dem Kundendiensttechniker den Zugriff zu erleichtern.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung betrifft diese ein Verfahren zur Steuerung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Lüftungssystems. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die von einem Steuermodul eines Lüftungsmoduls in die Bus-Kommunikationsverbindung eingespeisten Informationen an mindestens einem Steuermodul eines weiteren Lüftungsmoduls empfangen werden und die eingespeisten Informationen Steuersignale, insbesondere Steuersignale zur Ansteuerung von Funktionalitäten mindestens eines anderen Lüftungsmoduls sind.

[0031] Vorteile und Merkmale, die bezüglich des Steuersystems beschrieben wurden und werden, gelten - soweit anwendbar - entsprechend auch für das erfindungsgemäße Verfahren und jeweils umgekehrt.

[0032] Als Informationen werden erfindungsgemäß Signale verstanden, die Anmeldungssignale, Steuersignale, Eingabesignale, Abfragesignale, Statussignale, Upgradesignale und dergleichen umfassen können. Als eingespeiste Informationen werden hierbei Informationen verstanden, die über das Bussystem bestehend aus Steuermodulen und diese verbindende Steuerleitungen, übermittelt beziehungsweise in dem Bussystem bereitgestellt werden. Die eingespeisten Informationen werden vorzugsweise an allen weiteren Steuermodulen des Lüftungssystems empfangen beziehungsweise können von diesen abgerufen werden.

[0033] Der Vorteil, der sich durch das erfindungsgemäße Verfahren ergibt, ist, dass Informationen von oder an ein Dunstabzugsgebläse, das einen Teil des Lüftungssystems darstellt, an oder von weiteren Lüftungsmodulen geliefert werden können. Hierdurch können an jedem der Lüftungsmodule Teilfunktionen des Lüftungssystems ausgeführt werden und diese gemeinsam die Gesamtfunktion des Lüftungssystems erfüllen. Die Gesamtfunktion des Lüftungssystems ist insbesondere die Einstellung und/oder Aufrechterhaltung gewünschter Umgebungsbedingungen in dem Küchenbereich, die den Belüftungszustand des Küchenbereiches betreffen. Zudem

stehen die gesamten das Lüftungssystem betreffenden Informationen an jedem der Steuermodule zur Verfügung oder können von jedem der Steuermodule abgerufen werden.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die eingespeisten Informationen zumindest Anmeldungsinformationen an dem Bussystem. Anmeldungsinformationen stellen in diesem Zusammenhang insbesondere Adressinformationen gegebenenfalls zusammen mit Zustandsinformationen dar. Indem jedes Steuermodul die Anmeldungsinformationen von jedem weiteren Steuermodul empfängt oder abfragen kann, kann jedes Steuermodul den Zustand des gesamten Lüftungssystems überwachen.

[0035] Vorzugsweise ist jedes Steuermodul, das heißt jeder Teilnehmer in dem auch als Verbund oder Geräteverbund bezeichneten Lüftungssystem im Anlieferungszustand neutral. Zudem kann jedes Steuermodul als Schnittstelle zum Anschluss weiterer Steuermodule an das Lüftungssystem dienen.

[0036] Bei Zusammenschluss der einzelnen Steuermodule der Lüftungsmodule zu dem Lüftungssystem konfiguriert sich das Lüftungssystem steuerungstechnisch selbst. Insbesondere meldet sich jedes angeschlossene Steuermodul selbstständig im Lüftungssystem an. Somit ist eine Kodierung und Anmeldung der einzelnen Steuermodule nicht erforderlich. Das automatische Anmelden der einzelnen Steuermodule weist einen weiteren Vorteil auf, da hierdurch bei der Installation des Lüftungssystems die Anzahl der Steuermodule im Lüftungssystem erfasst werden kann. Wie später genauer erläutert wird, führt dies dazu, dass auch eine sicherheitsrelevante Überwachung bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem und Verfahren möglich ist.

[0037] Erfindungsgemäß sind die eingespeisten Informationen Steuersignale, insbesondere Steuersignale zur Ansteuerung von Funktionalitäten mindestens eines anderen Lüftungsmoduls oder können zumindest in solche Steuersignale umgewandelt werden. Die Anzahl der betroffenen oder aktivierten Lüftungsmodule ist hierbei nicht begrenzt. Ein weiterer Vorteil, den diese Ausführungsform mit sich bringt, ist, dass Steuersignale von jedem Lüftungsmodul in das Lüftungssystem eingespeist werden können und nicht nur über ein Steuergerät eines in eine Dunstabzugshaube integrierten Dunstabzugsgebläses, wie im Stand der Technik. Somit kann beispielsweise ein zu der Dunstabzugshaube separates, das heißt externes Dunstabzugsgebläse auf einfache Weise in das Lüftungssystem integriert werden. Auch weitere Komponenten, wie beispielsweise Mauerkästen oder Zuluftgebläse können so auf einfache Weise in das Lüftungssystem integriert werden.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die durch die Bus-Kommunikationsverbindung miteinander verbundenen Lüftungsmodule überprüft.

[0039] Insbesondere kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Anwesenheit und/oder der Betriebszustand der Lüftungsmodule überprüft werden. Hierdurch kann beispielsweise der Ausfall oder Wegfall eines Lüftungsmoduls erkannt werden. Diese Ausführungsform kann zur Umsetzung sicherheitstechnisch relevanter Funktionalitäten genutzt werden.

[0040] Die Anzahl der Lüftungsmodule, die in dem Lüftungssystem angemeldet sind und deren Betriebszustand kann laufend überprüft werden. Bei Wegfall eines Lüftungsmoduls aus dem Lüftungssystem wird dies als sicherheitsrelevant erkannt, was zur Folge hat, dass einzelne Funktionen eines oder mehrerer Lüftungsmodule, einzelne Lüftungsmodule vollständig stillgelegt, das heißt deaktiviert werden. Außer der reinen Anzahl kann auch aufgrund der Anmeldungsinformationen überprüft werden, welches Lüftungsmodul gegebenenfalls ausgefallen beziehungsweise weggefallen ist. Handelt es sich beispielsweise um das Dunstabzugsgebläse, kann ein Mauerkasten weiterhin so aktiviert bleiben, dass dieser offen ist. Wird hingegen festgestellt, dass der Mauerkasten ausgefallen ist und damit keine Luft mehr aus der Küche abgeführt werden kann, kann es notwendig sein das Dunstabzugsgehäuse abzuschalten. Die Ansteuerung für die unterschiedlichen Fälle ist vorzugsweise in den Steuermodulen des Lüftungssystems hinterlegt.

[0041] Vorzugsweise werden bei Erkennen des Wegfalls eines Lüftungsmoduls alle Lüftungsmodule abgeschaltet. Unter Wegfall eines Lüftungsmoduls wird hierbei insbesondere der Aus-

fall oder die Nicht-Erreichbarkeit des dem Lüftungsmodul zugeordneten Steuermoduls verstanden. Allerdings kann auch das Erkennen der mangelnden Funktionsfähigkeit des Lüftungsmoduls selber, der beispielsweise als Zustandsinformation an dem entsprechenden Steuermodul vorliegen kann, als Erkennen des Wegfalls des Lüftungsmoduls bezeichnet werden. Die Ausführungsform des Verfahrens, bei der bei Erkennen des Wegfalls eines Lüftungsmoduls alle Lüftungsmodule abgeschaltet werden, kann auf einzelne sicherheitsrelevante Lüftungsmodule beschränkt sein. So kann in dem Bussystem, insbesondere in den einzelnen Steuermodulen hinterlegt sein, der Wegfall welches Lüftungsmoduls zum Abschalten aller Lüftungsmodule führen soll.

[0042] Das Lüftungsmodul, dessen Wegfall zu einer solchen Konsequenz führt kann insbesondere vordefiniert sein, oder es kann vorgesehen sein, dass unabhängig davon welches der Lüftungsmodule aus- oder wegfällt das gesamte Lüftungssystem abgeschaltet wird.

[0043] Die Erfindung wird im Folgenden erneut unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- [0044]** Figur 1: eine schematische perspektivische Darstellung einer Ausführungsform des Steuermoduls für das Lüftungssystem;
- [0045]** Figur 2: eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform des Steuermoduls nach Figur 1;
- [0046]** Figur 3: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines Lüftungsmoduls des erfindungsgemäßen Lüftungssystems;
- [0047]** Figur 4: eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Steuermoduls für das Lüftungssystem;
- [0048]** Figur 5: eine schematische Blockdarstellung einer Ausführungsform des Lüftungssystems;
- [0049]** Figur 6: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Lüftungssystems;
- [0050]** Figur 7: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Lüftungssystems;
- [0051]** Figur 8: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Lüftungssystems;
- [0052]** Figur 9: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Lüftungssystems; und
- [0053]** Figur 10: eine schematische Blockdarstellung einer weiteren Ausführungsform des Lüftungssystems.

[0054] In Figur 1 und 2 ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines Steuermoduls 1 für das Lüftungssystem 3 nach der vorliegenden Erfindung gezeigt. In der dargestellten Ausführungsform ist das Gehäuse 10 des Steuermoduls 1 mit den daran vorgesehenen Anschlüssen X gezeigt. In dem Gehäuse 10 ist eine Steuerplatine (nicht sichtbar) vorgesehen. Die Belegung der Anschlüsse kann nach einer Ausführungsform wie folgt festgelegt werden:

- X1: Externe Bus-Schnittstelle 1
- X2: Externe Bus-Schnittstelle 2
- X3: Netzanschluss
- X4: Schutzerdung
- X5: Schutzerdung
- X6: Netzspannung - Stromversorgung Zusatzplatine

- X7: Netzspannung - Stromversorgung Gebläse
- X8: Netzspannung - Stromversorgung Lichttrafo 1
- X9: Netzspannung - Stromversorgung Lichttrafo 2
- X10: Steuerleitung Gebläse
- X11: D-Bus-Schnittstelle 1
- X12: D-Bus-Schnittstelle 2
- X13: D-Bus-Schnittstelle 3
- X14: Schnittstelle Bedienteil IR-Empfänger
- X15: Schaltereingang
- X16: Potentialfreier Kontakt (Ausgang)
- X17: Fensterschalter
- X18: Service Schnittstelle
- X19: In Circuit Programming
- S1: Reset-Taster

[0055] Das Steuermodul 1 weist somit zwei externe Bus-Schnittstellen X1 und X2 auf. Über diese Bus-Schnittstellen X1, X2 kann eine Bus-Kommunikationsverbindung zu einem anderen Steuermodul 1, das einem anderen Lüftungsmodul 2 des Lüftungssystems 3 zugeordnet und insbesondere an oder in diesem angeordnet ist, hergestellt werden. An die Anschlüsse oder Schnittstellen X1 und X2 werden entsprechende Leitungen angeschlossen, über die die Bus-Kommunikationsverbindung von dem Steuermodul 1 dann hergestellt werden kann, diese Leitungen werden auch als Steuerleitungen 13 (siehe Figur 5) bezeichnet.

[0056] Die weiteren Schnittstellen X können je nach Einsatz des Steuermoduls 1 in dem Lüftungssystem 3 belegt werden, das heißt angeschlossen werden. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass zumindest einige der Schnittstellen X ungenutzt bleiben.

[0057] In Figur 3 ist eine Ausführungsform eines Lüftungsmoduls 2 für das Lüftungssystem 3 gezeigt. In der dargestellten Ausführungsform stellt das Lüftungsmodul 2 das Dunstabzugsgebläse 22 in Form eines Gebläsebausteins dar. Das Steuermodul 1 ist an dem Gebläsegehäuse 220 befestigt. In dem Gebläsegehäuse 220 ist weiterhin der eigentliche Lüfter 221 des Dunstabzugsgebläses 22 aufgenommen. In Figur 3 ist das Gebläsegehäuse 220 ohne Abdeckung gezeigt, um den Einblick auf den inneren Aufbau zu ermöglichen. Vorzugsweise wird das Gebläsegehäuse 220 aber auch an den Seitenflächen und der Oberseite von einer Gehäusewand (nicht gezeigt) abgeschlossen.

[0058] Wie sich aus Figur 3 ergibt, ist das Steuermodul 1 so an dem Lüftungsmodul 2, das das Dunstabzugsgebläse 22 darstellt, vorgesehen, dass sowohl der Netzanschluss X3 als auch die beiden externen Bus-Schnittstellen X1 und X2 auch bei geschlossenem Gebläsegehäuse 220 von außen zugänglich sind.

[0059] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Steuermoduls 1 gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. In der dargestellten Ausführungsform umfasst das Steuermodul zusätzlich zu dem in Figuren 1 und 2 gezeigten Steuermodul 1 zusätzlich eine Zusatzplatine 11, die mit dem Gehäuse 10 zusammen in einem weiteren Gehäuse 12 aufgenommen sein kann. Auch bei dieser Ausführungsform sind die Anschlüsse X3, X2, X1 von außerhalb des Gehäuses 12 zugänglich. Zusätzlich ist auch noch ein Anschluss 110 für die Zusatzplatine 11 von Außerhalb des Gehäuses 12 des Steuermoduls 1 zugänglich. Hierdurch können weitere Funktionen, die gegebenenfalls von der in dem Gehäuse 10 vorgesehenen Steuerplatine nicht abgedeckt werden, verwirklicht werden.

[0060] In den Figuren 5 bis 10 sind verschiedene Ausführungsformen des Lüftungssystems 3

gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt.

[0061] In Figur 5 besteht das Lüftungssystem 3 aus zwei Lüftungsmodulen 2, wobei das eine Lüftungsmodul 2 die Dunstabzugshaube 21 und das zweite Lüftungsmodul das Dunstabzugsgebläse 22 in Form eines Abluftgebläses 23 darstellt. Die beiden Lüftungsmodule 2, nämlich die Dunstabzugshaube 21 und das Abluftgebläse 23 weisen jeweils ein Steuermodul 1 auf. Die Steuermodule 1 sind über eine Steuerleitung 13 miteinander verbunden. Die Steuerleitung 13 stellt insbesondere eine Leitung zur Übermittlung von Signalen über das Bus-System dar. Daher wird die Steuerleitung 13 an den Steuermodulen 1, sofern diese, wie in Figuren 1 und 2 gezeigt, ausgebildet sind, an eine der Bus-Schnittstellen X1, X2 angeschlossen.

[0062] Zudem ist in der Ausführungsform der Figur 5 an jedem Steuermodul 1 und damit an jedem Lüftungsmodul 2 eine Stromleitung 14 angeschlossen. Die Stromleitungen 14 werden an den Steuermodulen 1, sofern diese, wie in Figuren 1 und 2 gezeigt, ausgebildet sind, an dem Netzanschluss X3 angeschlossen.

[0063] Weiterhin ist in Figur 5 schematisch ein Bedienteil 210 gezeigt. Dieses Bedienteil ist in der dargestellten Ausführungsform an der Dunstabzugshaube 21 vorgesehen, insbesondere in diese eingebaut sein. Das Bedienteil 210 kann als IR Empfänger ausgebildet sein, um IR-Signale von einem weiteren, nicht gezeigten Bedienelement, zu empfangen, das zu der Dunstabzugshaube 21 separat ausgestaltet ist. Das Bedienteil 210 kommuniziert mit dem Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 21, sofern dieses, wie in Figuren 1 und 2 gezeigt, ausgebildet ist, über die Schnittstelle X14, das heißt der Schnittstelle Bedienteil IR-Empfänger. Es ist aber auch möglich, dass die Schnittstelle X14 zum Empfang von Signalen mittels anderen drahtlosen Kommunikationen oder zur drahtgebundenen Kommunikation ausgelegt ist.

[0064] Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform des Lüftungssystems 3, kann die Steuerung wie folgt durchgeführt werden.

[0065] Sobald das Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 1 und das Steuermodul 1 des Dunstabzugsgebläses 22 über die Bus-Schnittstellen X1 oder X2 miteinander verbunden sind und eingeschaltet werden, meldet sich jedes der Steuermodule 1 an dem so erzeugten Bussystem an. Die Steuermodule 1 sind dabei gleichberechtigte Teilnehmer des Bussystems. Wird nun von dem Benutzer des Lüftungssystems 3 beispielsweise mittels eines Bedienelementes (nicht gezeigt) eine Anweisung gegeben, das Lüftungssystem 3 bei einer Lüfterstufe Drei des Dunstabzugsgebläses 22 zu betreiben, wird diese Anweisung, beispielsweise als IR-Signal an dem Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 21 empfangen. Das Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 21 erkennt hierbei, dass an diesem weder an dem Anschluss X7 noch an dem Anschluss X10 ein Kabel angeschlossen ist und wandelt das Eingabesignal in ein Bus-Signal, das heißt ein dem Bus-Protokoll der externen Bus-Schnittstelle X1 oder X2 entsprechendes Signal um. Alternativ kann statt der Überprüfung der Belegung auch eine entsprechende Voreinstellung an dem Steuermodul 1, insbesondere in Form einer Programmierung vorgenommen worden sein. Das Eingabesignal, dass das Dunstabzugsgebläse 22 bei einer Lüfterstufe Drei betrieben werden soll, wird somit als Bus-Signal in das Bussystem eingespeist. Das Dunstabzugsgebläse 22, das Teilnehmer an diesem Bussystem ist, wird dieses Signal über die Steuerleitung 13 erhalten. An dem Steuermodul 1 des Dunstabzugsgebläses 22 wird dieses Signal dann in ein entsprechendes Steuersignal umgewandelt und an dem entsprechenden Anschluss, insbesondere X10 ausgegeben. Der mit diesem Anschluss beziehungsweise dieser Schnittstelle verbundene oder angeschlossene Lüfter 221 des Dunstabzugsgebläses 22 wird dadurch auf Lüfterstufe Drei gebracht. Alternativ kann aber auch bereits in dem Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 21 das Eingabesignal in ein entsprechendes Steuersignal umgewandelt werden und dieses Steuersignal dann über das Bussystem an das Dunstabzugsgebläse 22 beziehungsweise dessen Steuergerät übermittelt werden.

[0066] Auch andere Signalübertragungen zwischen den Steuermodulen 1 der Dunstabzugshaube 21 und dem Dunstabzugsgebläse 22 können in entsprechender Weise über das Bussystem mittels der Steuerleitung 13 übermittelt werden.

[0067] Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform ergeben sich somit einige der erfindungsgemäß erreichbaren Vorteile. Beispielsweise kann das Dunstabzugsgebläse 22 an einem beliebigen Ort auch bestanden von der Dunstabzugshaube 21 angeordnet sein. Zum anderen ist aufgrund der dezentralen Stromversorgung an den einzelnen Lüftungsmodulen 2, nämlich dem Dunstabzugsgebläse 22 und der Dunstabzugshaube 21, eine aufwändige Verkabelung, die den Sicherheitsstandards zur Spannungsübertragung entspricht, nicht erforderlich.

[0068] In den Figuren 6 und 7 sind zwei unterschiedliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lüftungssystems 3 gezeigt, wobei die Lüftungsmodule 2 dieser Ausführungsformen identisch sind und die Ausführungsformen sich nur über den Verlauf des Bussystems unterscheiden.

[0069] In den Figuren 6 und 7 umfasst das Lüftungssystem 3 eine Dunstabzugshaube 21, ein Dunstabzugsgebläse 22, das als Abluftgebläse 23 ausgestaltet ist, sowie ein weiteres Abluftgebläse 23, das bei dieser Ausführungsform ein Zusatzgebläse darstellt. Zudem sind in dem Lüftungssystem 3 zwei Mauerkästen 26 als weitere Lüftungsmodule 2 vorgesehen.

[0070] In Figur 6 sind diese Lüftungsmodule 2 so miteinander in dem Bus-System verbunden, dass die Dunstabzugshaube 21 zum einen mit dem Dunstabzugsgebläse 23 über eine Steuerleitung 13 verbunden ist und zum anderen mit dem Zusatzgebläse, das ein Abluftgebläse 23 darstellt, über eine weitere Steuerleitung 13 verbunden ist. Jedes der Gebläse 22, 23 ist wiederum über eine Steuerleitung 13 mit jeweils einem der Mauerkästen 26 verbunden. Das Bussystem verläuft somit von einem Mauerkasten 26, über das Abluftgebläse 23, die Dunstabzugshaube 21 und das Dunstabzugsgebläse 22 zu dem zweiten Mauerkasten 26 beziehungsweise umgekehrt. Eine Steuerleitung zwischen den beiden Mauerkästen 26 ist nicht vorgesehen. Die Verbindung der einzelnen Lüftungsmodule 2 mittels der Steuerleitungen 13 erfolgt über die entsprechenden Steuermodule 1 der Lüftungsmodule 2, wird aber hier bei der Beschreibung zur besseren Verständlichkeit nicht jedes mal explizit erwähnt. Das Verbinden eines Lüftungsmoduls 2 und insbesondere des Steuermoduls 1 des Lüftungsmoduls 2 mit zwei weiteren Lüftungsmodulen 2 kann bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform der Steuermodule durch den Anschluss zweier Steuerleitungen 13 an zwei externen Bus-Schnittstellen X1, X2 des Steuermoduls 1 erfolgen.

[0071] Bei der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform ist jedes der Lüftungsmodule 2 an dem Bussystem angeschlossen, so dass eine Bus-Kommunikation zwischen allen Lüftungsmodulen 2 des Lüftungssystems 3 erfolgen kann. Beispielsweise kann über die Dunstabzugshaube 21, insbesondere über ein in Figur 6 nicht gezeigtes Bedienteil eine Anweisung des Benutzers erfolgen, das Abluftgebläse 23 bei einer bestimmten Lüfterstufe zu betreiben und die Mauerkästen 26 zu öffnen. Diese Anweisung wird in dem Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube empfangen und in Ermangelung eines verkabelten Anschlusses der Komponenten an den entsprechenden Schnittstellen X des Steuermoduls in ein Bus-Signal umgewandelt. Das Signal wird über die Bus-Schnittstellen X1 und X2 in das Bus-System übertragen und die entsprechenden Lüftungsmodule 2, insbesondere Abluftgebläse 23 und Mauerkästen 26 erhalten so das Bus-Signal. An den einzelnen Lüftungsmodulen 2 wird dieses Bus-Signal in ein entsprechendes Steuersignal umgewandelt und die Anweisung als Steuersignal über einen der Anschlüsse, beispielsweise X10 ausgegeben.

[0072] In der Figur 7 weicht die Bus-Kommunikation von der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform ab. In Abweichung der Ausführungsform nach Figur 6 ist bei dieser Ausführungsform zwischen dem Abluftgebläse 23 und der Dunstabzugshaube 21 keine Steuerleitung 13 vorgesehen. Stattdessen sind aber die beiden Mauerkästen 26 über eine Steuerleitung 13 miteinander verbunden. Das Bussystem verläuft somit bei der Ausführungsform nach Figur 7 von der Dunstabzugshaube 21 über das Dunstabzugsgebläse 22, die beiden Mauerkästen 26 zu dem Abluftgebläse 23 beziehungsweise umgekehrt. Auch bei dieser Ausführungsform ist jedes der Lüftungsmodule 2 an dem Bussystem angeschlossen, so dass eine Bus-Kommunikation zwischen allen Lüftungsmodulen 2 des Lüftungssystems 3 erfolgen kann.

[0073] In der Figur 8 ist eine weitere Ausführungsform des Lüftungssystems 3 gemäß der vor-

liegenden Erfindung gezeigt. Diese Ausführungsform entspricht der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform. Allerdings ist bei dem Lüftungssystem 3 nach Figur 8 nur ein Mauerkasten 26 vorhanden und statt dem Zusatzgebläse, das ein Abluftgebläse 23 darstellt, ist in der Ausführungsform nach Figur 8 ein Zuluftgebläse 24 vorgesehen.

[0074] In Figur 9 ist ein Lüftungssystem 3 dargestellt, das die folgenden Lüftungsmodule 2 aufweist. Zum einen umfasst das Lüftungssystem 3 eine Dunstabzugshaube 21 und zum anderen ein Dunstabzugsgebläse 22, das als Abluftgebläse 23 ausgestaltet ist. Weiterhin umfasst das Lüftungssystem 3 eine Zuluftöffnung, die beispielsweise ein Fenster darstellen kann mit einem daran vorgesehenen Fensterschalter 25. Der Fensterschalter 25 dient dazu den Zustand der Zuluftöffnung zu überwachen. Insbesondere wird somit durch den Fensterschalter 25 erfasst, ob die Zuluftöffnung, insbesondere das Fenster geöffnet oder geschlossen ist.

[0075] Bei dem Fensterschalter 25 handelt es sich nicht um ein Lüftungsmodul 2 im Sinne der Erfindung. Insbesondere ist an dem Fensterschalter 25 kein Steuermodul 1 vorgesehen. Vielmehr kann der Fensterschalter 25 durch einen Sensor gebildet sein, der unmittelbar über Kabel oder eine kabellose Verbindung mit dem Steuermodul 1 der Dunstabzugshaube 21 verbunden ist, das heißt insbesondere an einem entsprechenden Anschluss, beispielsweise X17 des Steuermoduls 1 nach Figuren 1 und 2 angeschlossen ist.

[0076] In Figur 10 ist schließlich eine weitere Ausführungsform des Lüftungssystems 3 gezeigt. Diese Ausführungsform entspricht hinsichtlich der enthaltenen Komponenten der Ausführungsform nach Figur 9. Allerdings ist bei der in Figur 10 gezeigten Ausführungsform der Fensterschalter 25 an der Zuluftöffnung nicht mit der Dunstabzugshaube 21 sondern mit dem als Abluftgebläse 23 ausgestalteten Dunstabzugsgebläse 22 verbunden.

[0077] Bei den in Figuren 6 bis 10 gezeigten Ausführungsformen ist vorzugsweise an jedem Steuermodul 1 eine Stromleitung 14 zur Stromversorgung angeschlossen. Diese sind in den Figuren aber zur besseren Erkennbarkeit nicht dargestellt.

[0078] Mit der vorliegenden Erfindung wird somit eine Lösung geschaffen, bei der mittels mehrerer Steuermodule ein modulares Lüftungssystem, das auch als Gerätekonzept bezeichnet werden kann, für die Küchenbelüftung umgesetzt werden kann.

[0079] Insbesondere wird mit der vorliegenden Erfindung eine einfache Steuerung für ein modulares Gerätekonzept geschaffen. Dieses ermöglicht den Aufbau von komplexen Lüftungssystemen für den Küchenbereich durch Kombination einzelner Lüftungsmodule.

[0080] Die vorliegende Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere wird eine leichte, selbsterklärende Konfigurierung des Lüftungssystems, das auch als Lüftungstechnische Anlage bezeichnet werden kann, für den Küchenbereich geschaffen. Weiterhin kann die Stromversorgung der einzelnen Lüftungsmodule bei der vorliegenden Erfindung dezentral erfolgen. Der Verdrahtungsaufwand mit sicherheitstechnisch relevanten Netzkabeln kann daher entfallen. Zudem ist die Anzahl der Teilnehmer, insbesondere Steuermodule von Lüftungsmodulen, im Geräteverbund nicht begrenzt. Dies ist vorteilhaft beispielsweise im Vergleich zu der Lösung mit einem sogenannten „Schaltverstärker“, bei der die Anzahl der Teilnehmer aus Sicherheitsgründen beschränkt sein sollte. Weiterhin sind elektrotechnische Einschränkungen bezüglich des Abstandes der einzelnen Lüftungsmodule zueinander nicht gegeben, so dass auch die Thematik Sicherheitserdung bei dem erfindungsgemäßen Lüftungssystem nicht zu Problemen führt. Die vorliegende Erfindung ermöglicht zudem eine erleichterte Installation des Geräteverbundes aufgrund nicht erforderlicher Kodierung der einzelnen Steuermodule bei der Konfigurierung der Lüftungstechnischen Anlage, das heißt des Lüftungssystems. Zudem wird eine „Selbstüberwachung“ des Geräteverbundes als sicherheitstechnischer Aspekt geschaffen und bei Ausfall eines Teilnehmers, das heißt eines Steuermoduls oder auch eines Lüftungsmoduls, ist der gesamte Geräteverbund nicht mehr einsatzfähig. Schließlich kann auch eine gute Zugänglichkeit für den Kundendiensttechniker durch dezentrale Schnittstellen geschaffen werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Steuermodul
- 10 Gehäuse
- 11 Zusatzplatine
- 110 Anschluss Zusatzplatine
- 12 Gehäuse
- 13 Steuerleitung
- 14 Stromleitung

- X1: Externe Bus-Schnittstelle 1
- X2: Externe Bus-Schnittstelle 2
- X3: Netzanschluss
- X4: Schutzerdung
- X5: Schutzerdung
- X6: Netzspannung - Stromversorgung Zusatzplatine
- X7: Netzspannung - Stromversorgung Gebläse
- X8: Netzspannung - Stromversorgung Lichttrafo 1
- X9: Netzspannung - Stromversorgung Lichttrafo 2
- X10: Steuerleitung Gebläse
- X11: D-Bus-Schnittstelle 1
- X12: D-Bus-Schnittstelle 2
- X13: D-Bus-Schnittstelle 3
- X14: Schnittstelle Bedienteil IR-Empfänger
- X15: Schaltereingang
- X16: Potentialfreier Kontakt (Ausgang)
- X17: Fensterschalter
- X18: Service Schnittstelle
- X19: In Circuit Programming
- S1: Reset-Taster

- 2 Lüftungsmodul
- 20 Gehäuse
- 21 Dunstabzugshaube
- 210 Bedienteil
- 22 Dunstabzugsgebläse
- 220 Gebläsegehäuse
- 221 Lüfter
- 23 Abluftgebläse
- 24 Zuluftgebläse
- 25 Fensterschalter
- 26 Mauerkasten

- 3 Lüftungssystem

Patentansprüche

1. Lüftungssystem für den Küchenbereich, das ein Lüftungsmodul (2), das ein Dunstabzugsgebläse (22) darstellt, und mindestens ein weiteres Lüftungsmodul (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Lüftungsmodul (2) ein Steuermodul (1) aufweist, das mindestens eine externe Bus-Schnittstelle (X1, X2) zumindest zur Erzeugung einer Bus Kommunikationsverbindung mit zumindest einem Steuermodul (1) mindestens eines anderen Lüftungsmoduls (2) des Lüftungssystems (3) aufweist und dass jedes der Steuermodule (1) dazu ausgelegt ist, mindestens ein Signal zur Ansteuerung zumindest einer Funktion des mindestens einen anderen Lüftungsmoduls (2) zu erzeugen und an mindestens eine der externen Bus-Schnittstellen (X1, X2) zu leiten.
2. Lüftungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuermodule (1) der mindestens zwei Lüftungsmodule (2) in der Bus-Kommunikationsverbindung gleichberechtigt sind.
3. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere Lüftungsmodul (2) eine Dunstabzugshaube (21), ein Abluftgebläse (23), ein Zuluftgebläse (24) oder einen Mauerkasten (26) darstellt.
4. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Steuermodul (1) mindestens zwei externe Bus-Schnittstellen (X1, X2) aufweist.
5. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes der Steuermodule (1) jeweils einen Stromanschluss (X3) aufweist.
6. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der externen Bus-Schnittstellen (X1, X2) an dem mindestens einen Steuermodul (1) als Kundendienstschnittstelle dient.
7. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes der Steuermodule (1) der Lüftungsmodule (2) des Lüftungssystems (3) zumindest eine Schnittstelle (X10) für eine interne Steuerleitung eines Lüftungsmoduls (2) aufweist.
8. Verfahren zur Steuerung eines Lüftungssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von einem Steuermodul (1) eines Lüftungsmoduls (2) in die Bus-Kommunikationsverbindung eingespeisten Informationen an mindestens einem Steuermodul (1) eines weiteren Lüftungsmoduls (2) empfangen werden und die eingespeisten Informationen Steuersignale, insbesondere Steuersignale zur Ansteuerung von Funktionalitäten mindestens eines anderen Lüftungsmoduls (2) sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eingespeisten Informationen zumindest Anmeldungsinformationen an dem Bussystem umfassen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die durch die Bus-Kommunikationsverbindung miteinander verbundenen Lüftungsmodule (2) überprüft werden und bei Erkennen des Wegfalls eines Lüftungsmoduls (2) alle Lüftungsmodule (2) abgeschaltet werden.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

1/5

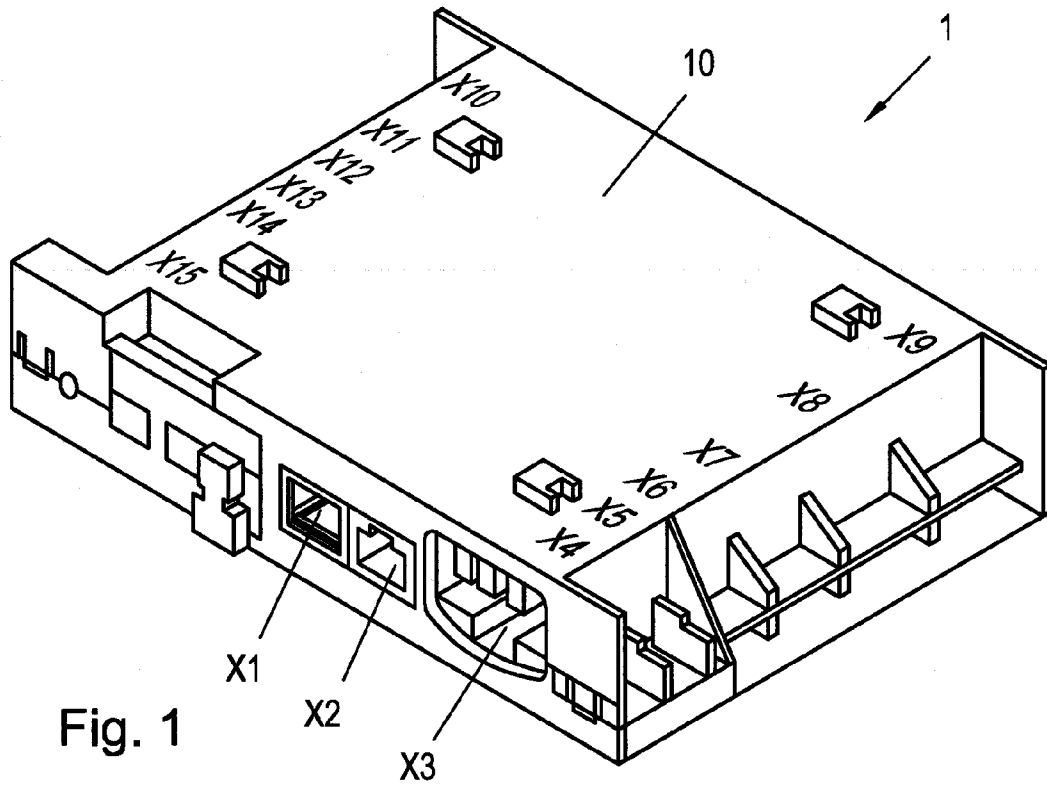


Fig. 1

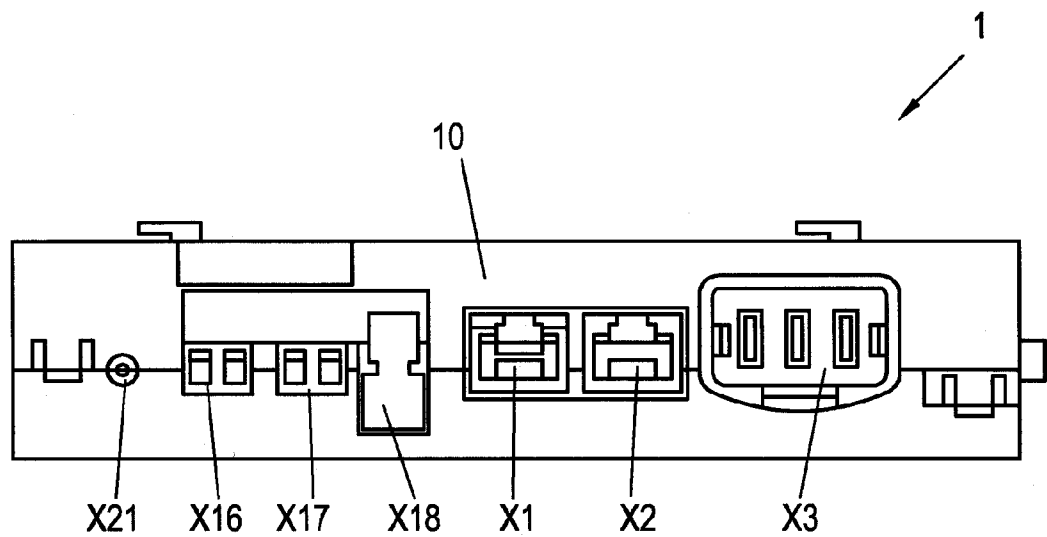


Fig. 2

2/5

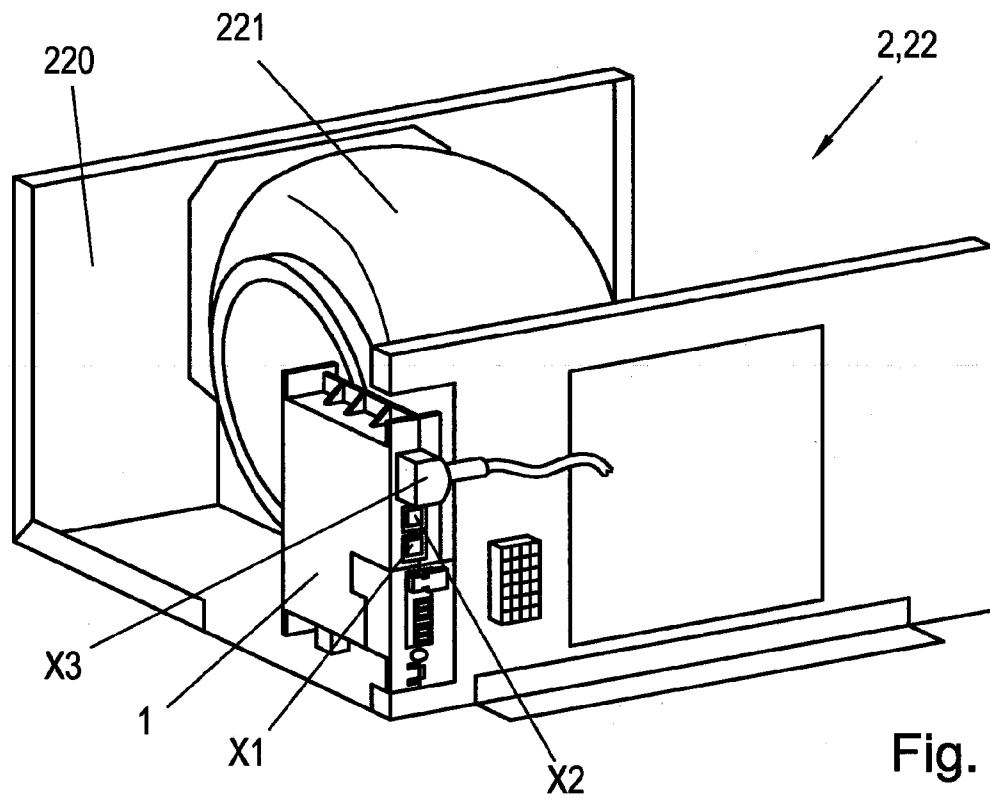


Fig. 3

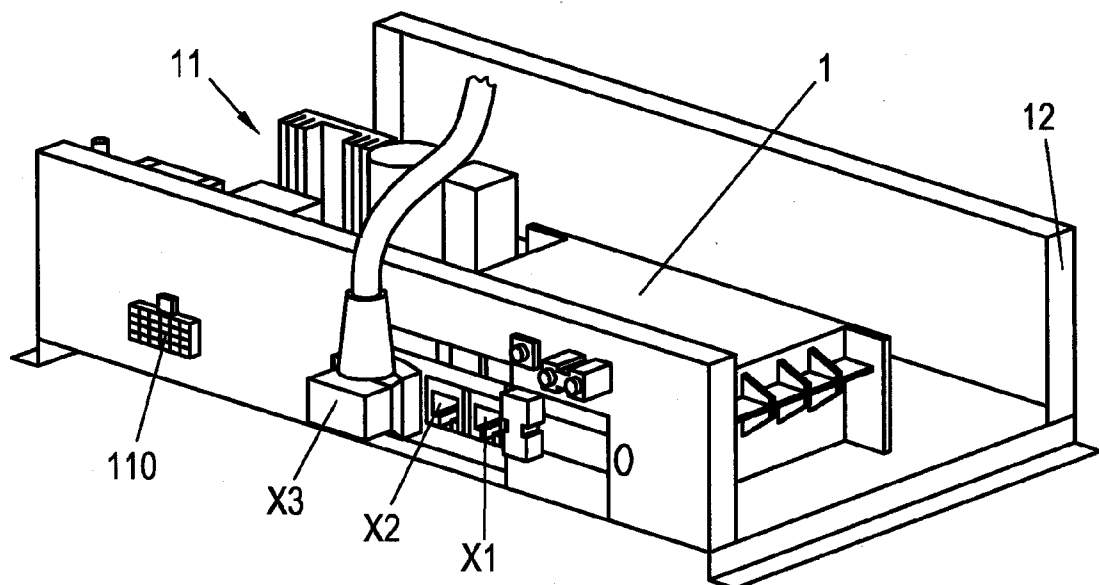


Fig. 4

3/5

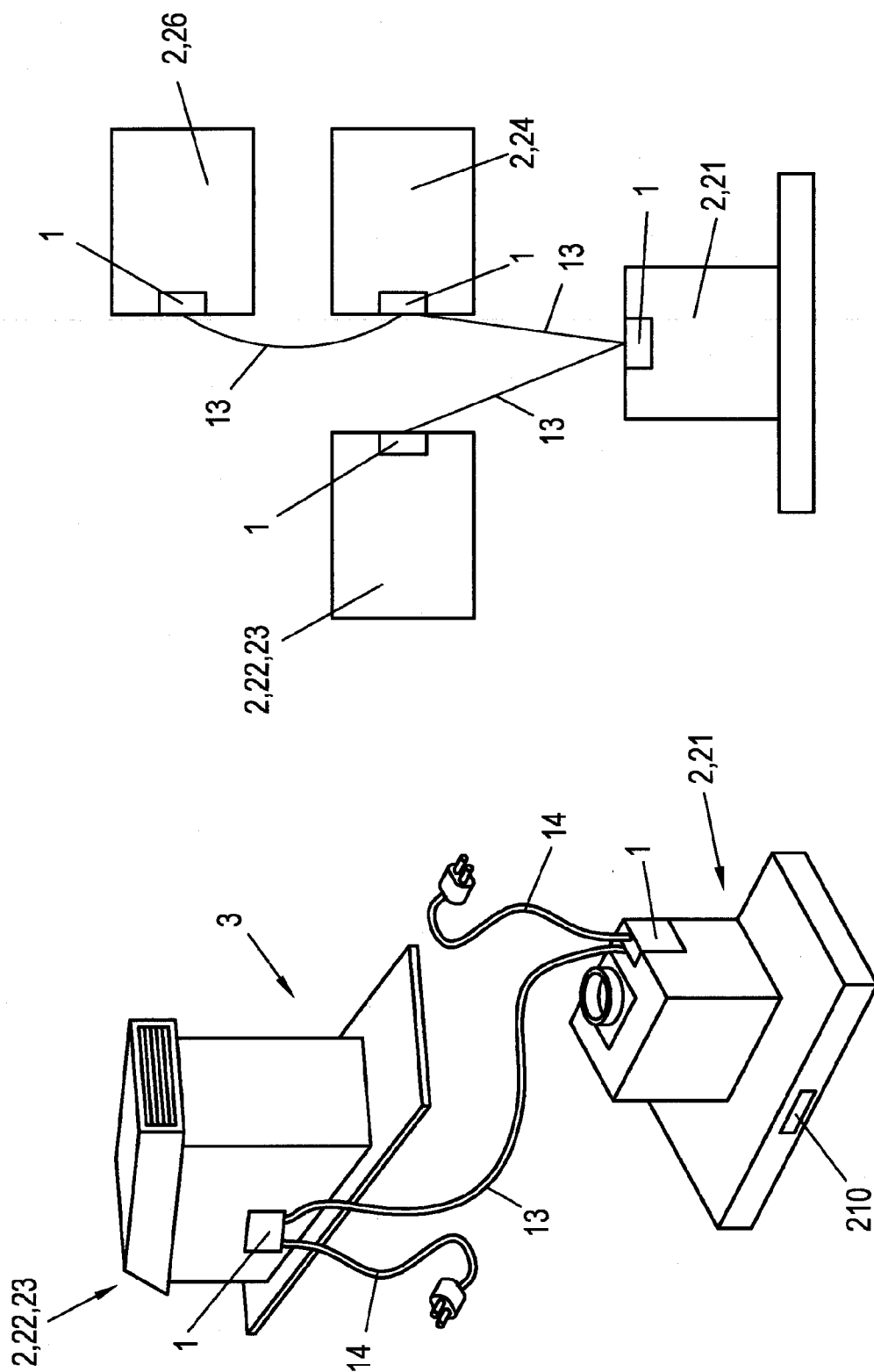


Fig. 8

Fig. 5

4/5

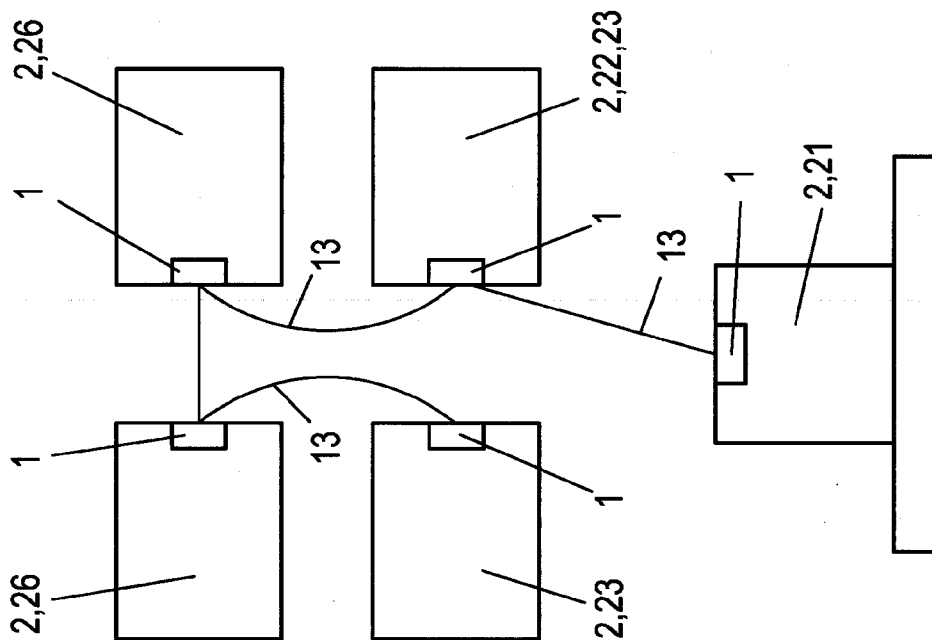


Fig. 7

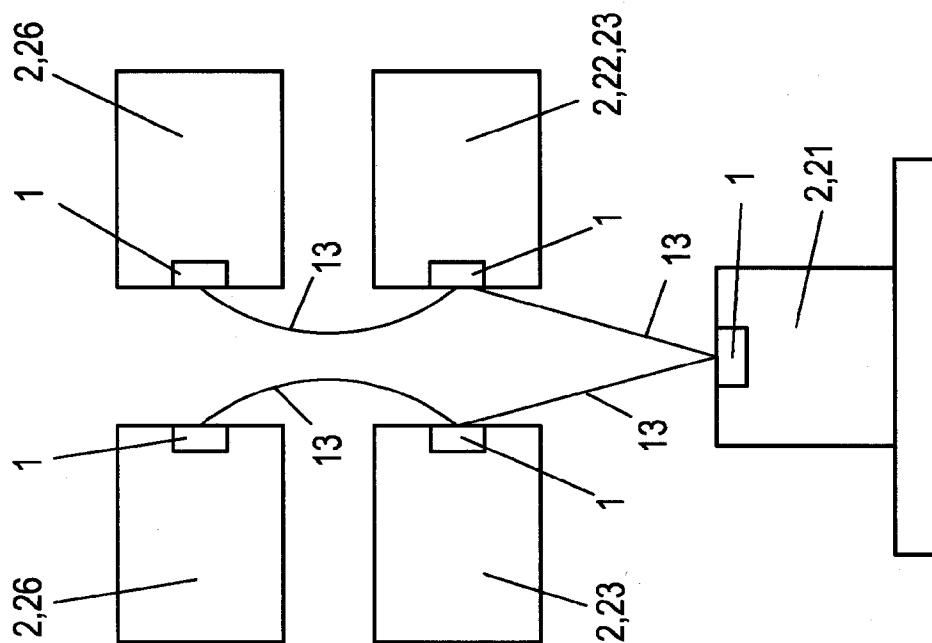


Fig. 6

5/5

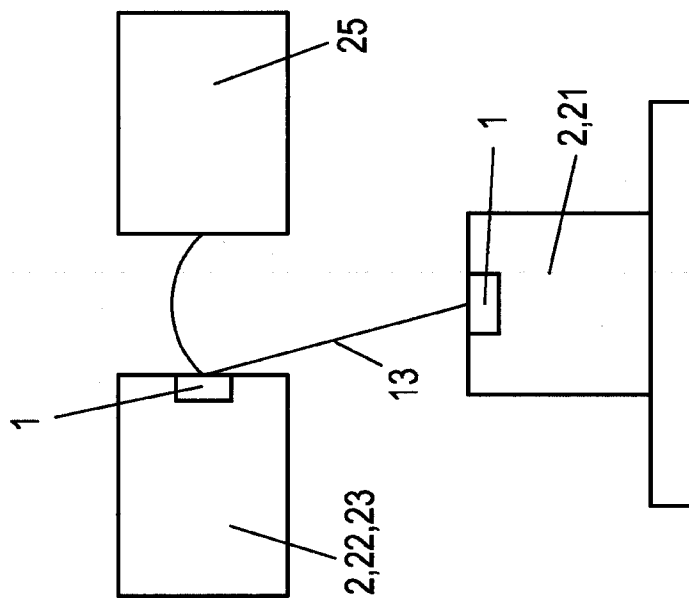


Fig. 10

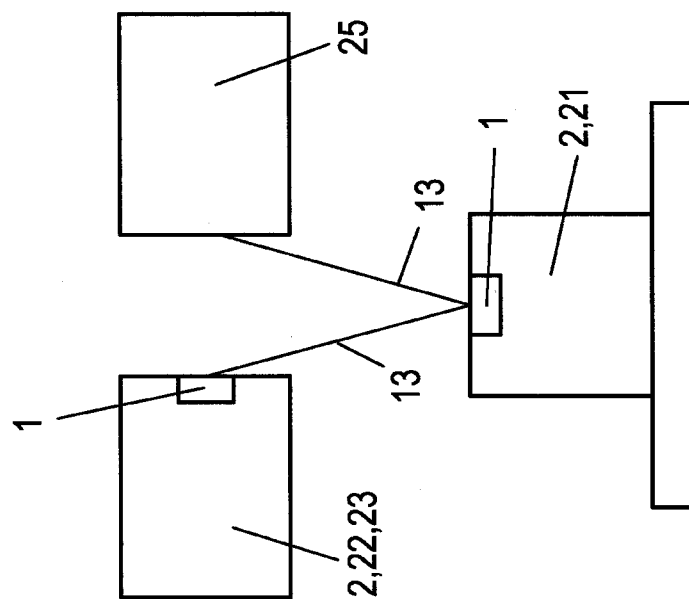


Fig. 9