



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 28 348 B4** 2006.12.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 28 348.2**
(22) Anmeldetag: **13.06.2001**
(43) Offenlegungstag: **02.01.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.12.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A47F 3/00** (2006.01)

Innerhalb von drei 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. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Glasbau Hahn GmbH + Co KG, 60314 Frankfurt, DE

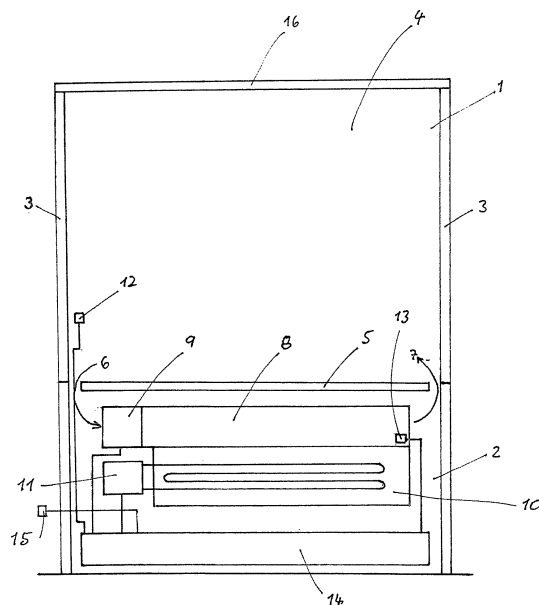
(74) Vertreter:
Patentanwälte Reichel und Reichel, 60322 Frankfurt

(72) Erfinder:
Hahn, Thomas, 60314 Frankfurt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 38 05 212 C2
DE 198 26 930 A1
DE 44 28 008 A1
DE 36 41 354 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Klimatisierung einer Vitrine und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Klimatisierung einer Vitrine zur Zurschaustellung von Gegenständen mit einem von der Außenwelt luftdicht oder nahezu luftdicht abgeschlossenen Innenraum, wobei die Gegenstände auf einer Auflagefläche angeordnet und durch die, den Innenraum ganz oder teilweise umschließenden Glasscheiben der Seitenflächen von außen sichtbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die im Innenraum (4) befindliche Luft durch einen an der Kühlvorrichtung (10) wärmeleitend anliegenden Austauscher (8) hindurchgeführt und auf diese Weise gekühlt wird, wobei zur Vermeidung einer Kondensatbildung der Austauscher (8) derart betrieben wird, daß bei Kühlung der Taupunkt an der Oberfläche des Austauscher (8) bzw. im Innenraum der Vitrine nicht erreicht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Klimatisierung einer Vitrine zur Zurschaustellung von Gegenständen mit einem von der Außenwelt luftdicht oder nahezu luftdicht abgeschlossenen Innenraum, wobei die Gegenstände auf einer Auflagefläche angeordnet und durch die, den Innenraum ganz oder teilweise umschließenden Glasscheiben der Seitenflächen von außen sichtbar sind. Sie befaßt sich ferner mit einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Klimatisierung einer Vitrine gemäß der angegebenen Art.

Stand der Technik

[0002] Klimatisierte Vitrinen und Verfahren zur Klimatisierung von Vitrinen sind seit langem bekannt. So ist in der DE 38 05 212 C2 eine klimatisierte Vitrine zur Aufbewahrung und/oder Zurschaustellung von Gegenständen beschrieben, bei welcher die durch Undichtigkeiten zwischen dem Innenraum und der äußeren Umgebung aus dem Innenraum austretenden Luftverluste durch Heranführen von Luft oder auch von Gasen von außen wieder ausgeglichen werden. Dabei wird die zugeführte Luft oder das Gas gefiltert und auf einer vorgegebenen Temperatur gehalten. Damit keine schädlichen Stoffe infolge der Undichtigkeit des Innenraums von außen in diesen eindringen können, herrscht im Innenraum ein geringer Überdruck. Die von außen eingeführte Luft oder das Gas werden mit einer Pumpe in den Innenraum befördert, dabei kann auch die Luftfeuchtigkeit mit Hilfe einer Kühlvorrichtung auf einen vorgegebenen Wert eingestellt werden. Die Luftfeuchtigkeit wird dabei mit Hilfe eines Hygrostaten überwacht, welcher die Kühlvorrichtung steuert. Weitere Maßnahmen zur Überwachung und Einhaltung der Luftfeuchtigkeit im Innenraum der bekannten Vitrine lassen sich der genannten Druckschrift nicht entnehmen.

[0003] Aus der DE 198 26 903 A1 sind eine klimatisierte Ausstellungsvitrine und ein System aus derartigen Vitrinen bekannt, die nach dem eingangs genannten Verfahren arbeiten. Dabei ist allerdings in einem luftdicht abgeschlossenen Innenraum ein flächiger Wärmetauscher in einer Auffangschale angebracht, welche auch zur Befeuchtung des Vitrinenraums dient. Der Wärmetauscher ist über eine Kühlmittelrohrverbindung mit einer Kältemaschine verbunden. Weiterhin ist im Bodenbereich ein Umwälzlüfter zum Luftaustausch im Innenraum der Vitrine angebracht.

[0004] Nach der DE 36 41 354 A1 ist andererseits eine Ausstellungsvitrine bekannt, die zwar eine Kühleinrichtung aufweist, wobei der Innenraum der Vitrine jedoch nicht luftdicht gegenüber der Außenluft abgeschlossen ist. Eine Kontrolle der Luftfeuchtigkeit des Innenraums ist deshalb überhaupt nicht möglich

und auch nicht erwünscht, da es sich hier um eine Ausstellungsvitrine zum Bereithalten von Speiseeis und dergleichen handelt.

[0005] Es ist ferner aus der DE 44 28 008 A1 eine Lüftersteuerung für Getränke-Ausgabesysteme bekannt, bei der ein Sensor zur Bestimmung der Lufttemperatur vor einem Lüfter angeordnet ist und ferner ein Sensor auf einer Windung eines Kondensators, um die Temperatur des Kühlmittels im Kondensator zu bestimmen. Dabei ist das System zwar für eine energiesparende Kühlung ausgebildet, nicht jedoch für eine effektive Klimatisierung einer Vitrine.

Aufgabenstellung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Klimatisierung des Innenraums einer Vitrine anzugeben, welches einen geringen Aufwand erfordert und einen geringen Stromverbrauch aufweist, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die im Innenraum befindliche Luft durch einen an der Kühlvorrichtung wärmeleitend anliegenden Austauscher hindurchgeführt und auf diese Weise gekühlt wird, wobei zur Vermeidung einer Kondensatbildung der Austauscher derart betrieben wird, daß bei Kühlung der Taupunkt an der Oberfläche des Austauscher bzw. im Innenraum der Vitrine nicht erreicht wird.

[0008] Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der eingangs erwähnten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß der Austauscher (8) an der Kühlvorrichtung (10) wärmeleitend anliegt.

[0009] Neben einem einfachen Aufbau der Vorrichtung wird als besonderer Vorteil erreicht, daß infolge der besonderen Art des Betriebes von Austauscher und Kühlvorrichtung am Austauscher kein Kondenswasser auftritt, welches nicht nur eventuell abgeführt, sondern auch den im Innenraum der Vitrine gewünschten Wert der Luftfeuchtigkeit beeinflussen könnte. Da die Temperatur im Innenraum in der Regel nicht sehr stark von der Umgebungstemperatur der Vitrine abweicht und damit auch das Temperaturgefälle am Austauscher bezogen auf die Temperatur des Innenraums der Vitrine nicht sonderlich hoch ist, hält sich der Energiebedarf in engen Grenzen.

[0010] Vorzugsweise ist die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dadurch gekennzeichnet, daß ein erster ThermoSchalter im Innenraum angebracht ist, welcher bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur ein Signal erzeugt, das ein zweiter ThermoSchalter am Austauscher angebracht ist, welcher bei Unterschreiten einer vorgegebenen Temperatur ein Signal erzeugt, und daß beide ThermoSchal-

ter mit einem Antrieb der Kühlvorrichtung verbunden sind.

[0011] Auf diese Weise ergibt sich ein einfacher Aufbau der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0012] Der Effekt den Energiebedarf in engen Grenzen zu halten wird noch dadurch verstärkt, indem zwischen Austauscher und Kühlvorrichtung ein Kältespeicher zwischengeschaltet ist oder die Kühlvorrichtung selbst als Kältespeicher ausgebildet ist.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiel

[0014] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, welches in der Zeichnung dargestellt ist.

[0015] Eine Vitrine weist ein Oberteil **1** auf, welches auf einem Sockel **2** ruht. Das Oberteil **1** besteht beispielsweise aus vier Seitenteilen **3**, von denen mindestens drei als Glasscheiben ausgebildet sind. Das obere Seitenteil **16** kann ebenfalls aus einer Glasscheibe bestehen, es ist jedoch auch denkbar, daß anstelle einer Glasscheibe ein kastenförmiges Oberteil vorhanden ist, welches das Oberteil **1** nach oben hin abdeckt und eine nicht gezeigte Beleuchtungseinrichtung oder weitere Einrichtungen enthalten kann. Bei den Glascheiben kann es sich um einfache Glasscheiben oder auch um (Mehrfach-)Isolierglasscheiben handeln. Weiterhin ist der von den Seitenteilen **3** und **16** umschlossene Innenraum **4** in bekannter Weise auch von außen zugänglich, dieser dient zur Zurschaustellung von Gegenständen, die auf einer Auflagefläche **5** ruhen, welche beispielsweise den Boden des von den Seitenflächen **3** und **16** umschlossenen Innenraum **3** bildet. Es können sich auch weitere nicht gezeigte Auflageflächen zur Aufstellung weiterer Gegenstände innerhalb des Innenraums **4** befinden. Der Innenraum **4** ist im geschlossenen Zustand durch entsprechende, nicht gezeigte Mittel von der Umgebung der Vitrine luftdicht oder nahezu luftdicht abgeschlossen.

[0016] Die Luft **6** im Innenraum **4** wird durch einen Ventilator **9** angesaugt und durch einen Austauscher **8** gepreßt, in welchem eine Kühlung derselben erfolgt. Die gekühlte Luft **7** wird anschließend wieder dem Innenraum **4** zugeführt. Der Austauscher **8** besteht aus einer Platte mit einer Vielzahl von Lamellen, an denen die zu kühlende Luft vorbeigeführt wird, dabei bestehen Platte und Lamellen aus einem thermisch gut leitendem Metall, beispielsweise Aluminium oder Kupfer. Die Platte steht hinsichtlich des Wärmeübergangs mit einer Kühleinrichtung **10** in Wärmeleitender Verbindung. Bei der Kühleinrichtung **10**

handelt es sich um ein bekanntes Kühlaggregat, d.h. um einen Kompressor **11** und eine Kühlschlange, in welcher sich eine Kühlflüssigkeit befindet, die sich bei Erwärmung ausdehnt und beim Zusammenpressen durch den Kompressor wieder Kälte abgibt. Diese nicht gezeigte Kühlschlange kann sich beispielsweise in einer Wanne befinden, welche mit Wasser gefüllt ist und mit der Platte des Austauschers **8** in thermisch enger Wärmeleitender Verbindung steht. Das Wasser stellt in diesem Fall nicht nur ein Übertragungsmedium für die von der Kühleinrichtung **10** erzeugte Kälte zum Austauscher **8** dar, sie ist vielmehr auch sozusagen ein Kältespeicher, der auch noch zur Energieeinsparung dient. Eine andere Ausbildung der Kühleinrichtung **10** kann in einem massiven Metallblock aus Aluminium oder Kupfer bestehen, wobei die Kühlschlange ein oder mehrere Male durch den Metallblock geführt ist. Auch der Metallblock steht in enger thermischer Verbindung mit der Platte des Austauschers **8**, wobei der Metallblock selbst je nach Größe auch noch die Funktion des Kältespeichers übernehmen kann.

[0017] Im Innenraum **4** der Vitrine, vorzugsweise in einiger Entfernung von dem Austritt der gekühlten Luft **7** ist ein erster Thermoschalter angebracht, welcher einen elektrischen Kontakt schließt, sobald eine vorgegebene Temperatur, beispielsweise 18 Grad erreicht wird. Am Austauscher **8**, vorzugsweise an der Platte desselben, ist ein zweiter Thermoschalter befestigt, welcher einen elektrischen Kontakt schließt, sobald die Temperatur auf einen vorgegebenen Wert abgesunken ist, beispielsweise auf 8 Grad. Dabei wird mit dem ersten Thermoschalter der Kompressor **11** ein und mit dem zweiten Thermoschalter der Kompressor **11** ausgeschaltet. Durch entsprechende Wahl der Temperaturgrenzwerte, auf welche die beiden Thermoschalter ansprechen, kann die Differenz zwischen der höheren Temperatur der Luft im Innenraum **4** und der niedrigeren Temperatur des Austauschers **8** ständig auf einem Wert gehalten werden, so daß der Taupunkt an der Oberfläche des Austauschers (**10**) bzw. im Innern der Vitrine nicht erreicht wird. Bei dieser Konfiguration kann am Austauscher **8** kein Kondensat entstehen.

[0018] Es ist auch denkbar, anstelle des ersten Thermoschalters einen Temperatursensor **12** und anstelle des zweiten Thermoschalters einen Temperatursensor **13** einzusetzen, welche jeweils Temperaturwerte in elektrische Werte umsetzen und an eine mit diesen verbundenen elektronische Steuereinrichtung **14** weitergeben, die ihrerseits an dem Kompressor **11** angeschlossen ist. Die Steuereinrichtung **14** bewertet die jeweiligen Temperaturwerte und veranlaßt in der bereits beschriebenen Weise die Steuerung des Kompressors **11**. Bisher wurde davon ausgegangen, daß der Ventilator **9** ständig mit einer konstanten Leistung den Luftumlauf durch den Austauscher **8** durchführt. Es ist möglich, auch den Antriebs-

motor des Ventilators **9** von der Steuereinrichtung **14** dahingehend zu beeinflussen, daß die Luftumlaufmenge in Abhängigkeit von den jeweiligen Temperaturwerten nach vorgegebenen Werten verändert wird, wie dies bereits hinsichtlich des Kompressors **11** geschieht. Durch die Verwendung eines dritten Temperatursensors **15**, welcher außerhalb der Vitrine angebracht ist und an die Steuereinrichtung **14** die Temperaturwerte der Umgebung der Vitrine meldet, kann eine optimale Steuerung des Klimas im Innenraum **4** der Vitrine erreicht werden. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die die Vitrine umgebende Luft starken Schwankungen unterworfen ist. Die Steuereinrichtung **14** ist gemäß den bereits beschriebenen Funktionen entsprechend zu programmieren, indem in Abhängigkeit von den Temperaturwerten der betreffenden Sensoren **12**, **13** und **15** die Steuerung von Kompressor **11** und Ventilator **9** erfolgt. Neben den bereits erwähnten Temperatursensoren **12**, **13** und **15** können auch noch Taupunktsensoren in der Vitrine angebracht werden, welche ebenfalls an der Steuereinrichtung **14** angeschlossen sind und deren Signale die Funktion der Steuereinrichtung **14** ergänzen oder erweitern.

[0019] In der Vitrine können die beschriebenen Einrichtungen wie Austauscher **8** mit Ventilator **9** und Kühlvorrichtung **10** mit Kompressor **11** vorzugsweise unterhalb der den Boden bildenden Auflagefläche **5**, also im Sockel **2** der Vitrine untergebracht sein. Hierzu kann die Auflagefläche **5** nicht ganz bis an zwei gegenüberliegende Seitenflächen **3** heranreichen, wobei durch den dadurch entstehenden einen Schlitz die Luft **6** aus dem Innenraum **4** vom Ventilator **9** angesaugt und nach Durchlauf durch den Austauscher **8** die Luft **7** durch den zweiten Schlitz wieder in den Innenraum **4** gelangt, falls die Luftbewegung nicht durch besondere Öffnungen erfolgt. Es ist jedoch auch denkbar, die beschriebenen Einrichtungen in einem Oberteil unterzubringen, welches anstelle der oberen Seitenfläche **16** die Vitrine nach oben abschließt. Ebenso ist es auch möglich, die genannten Einrichtungen im Bereich eines Seitenteils **3** anzubringen, welches in diesem Fall dann nicht aus Glas besteht, wobei diese Einrichtungen aus optischen Gründen entsprechend abzudecken sind.

[0020] Die Erfindung ist nicht nur auf diese bekannte Art der Erzeugung von Kälte beschränkt sondern kann die notwendige Kälte auch auf andere Weise erzeugt werden, beispielsweise durch die Verwendung von Peltier-Elementen. Dabei kann sich auch der Aufbau des Austauschers **8** ändern, wenn dieser zusammen mit den Peltier-Elementen nicht unterhalb der Auflagefläche **5** sondern an einer der Seitenflächen **3** angebracht wird. Bei der Verwendung von Peltier-Elementen, durch welche elektrische Energie unmittelbar in Wärme und/oder Kälte umgesetzt wird, besteht außerdem die Möglichkeit die Steuereinrichtung **14** derart auszugestalten, daß die Höhe der den

Peltier-Elementen zugeführten Spannung in Abhängigkeit von den Signalen der Temperatursensoren selbsttätig geregelt wird. Damit kann die Oberflächentemperatur des Austauschers **8** besonders präzise geregelt werden, wodurch sich außerdem die Temperatur der Luft im Innenraum **4** im Rahmen geringster Temperaturschwankungen genau einstellen läßt. Der Austauscher **8** kann auch derart ausgebildet sein, daß die diesem zugeführte bzw. die von diesem abgeführte Luftmenge regelbar ist. Auch diese Regelfunktion kann von der Steuereinrichtung **14** übernommen werden, wenn die entsprechende Regeleinrichtung für die Luftmenge an der Steuereinrichtung **14** angeschlossen ist und ihre Steuersignale in der beschriebenen Weise in Abhängigkeit von den Signalen der Sensoren von der Steuereinrichtung **14** erhält.

Bezugszeichenliste

1	Oberteil
2	Sockel
3	Seitenflächen
4	Innenraum
5	Auflagefläche
6	Zuluft
7	Abluft
8	Austauscher
9	Ventilator
10	Kühlvorrichtung
11	Kompressor
12	erster Temperatursensor
13	zweiter Temperatursensor
14	Steuereinrichtung
15	dritter Temperatursensor
16	obere Seitenfläche

Patentansprüche

1. Verfahren zur Klimatisierung einer Vitrine zur Zurschaustellung von Gegenständen mit einem von der Außenwelt luftdicht oder nahezu luftdicht abgeschlossenen Innenraum, wobei die Gegenstände auf einer Auflagefläche angeordnet und durch die, den Innenraum ganz oder teilweise umschließenden Glasscheiben der Seitenflächen von außen sichtbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Innenraum (**4**) befindliche Luft durch einen an der Kühlvorrichtung (**10**) wärmeleitend anliegenden Austauscher (**8**) hindurchgeführt und auf diese Weise gekühlt wird, wobei zur Vermeidung einer Kondensatbildung der Austauscher (**8**) derart betrieben wird, daß bei Kühlung der Taupunkt an der Oberfläche des Austauscher (**8**) bzw. im Innenraum der Vitrine nicht erreicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft ständig durch den Austauscher (**8**) hindurchgeführt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Austauscher (8) zugeführte und/oder die von diesem abgeführte Luftmenge einstellbar ist.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Klimatisierung einer Vitrine zur Zurschaustellung von Gegenständen mit einem von der Außenwelt luftdicht oder nahezu luftdicht abgeschlossenen Innenraum, wobei die Gegenstände auf einer Auflagefläche angeordnet und durch die, den Innenraum ganz oder teilweise umschließenden Glasscheiben der Seitenflächen von außen sichtbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Austauscher (8) an der Kühlvorrichtung (10) wärmeleitend anliegt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Thermoschalter im Innenraum (4) angebracht ist, welcher bei Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur ein Signal erzeugt, daß ein zweiter Thermoschalter am Austauscher (8) angebracht ist, welcher bei Unterschreiten einer vorgegebenen Temperatur ein Signal erzeugt, und daß beide Thermoschalter mit einem Antrieb (11) der Kühlvorrichtung (10) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Austauscher (8) und Kühlvorrichtung (10) ein Kältespeicher vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlvorrichtung (10) selbst als Kältespeicher ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des ersten und des zweiten Thermoschalters jeweils ein Temperatursensor (12, 13) vorhanden ist und beide Temperatursensoren an einer elektronischen Steuereinrichtung (14) angeschlossen sind, wobei der Antrieb (11) der Kühlvorrichtung (10) in Abhängigkeit von Signalen der Steuereinrichtung (14) erfolgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft mittels eines elektromotorisch betriebenen Ventilators (9) durch den Austauscher (8) bewegt wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Ventilators (9) in Abhängigkeit von Signalen der Steuereinrichtung (14) erfolgt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein dritter Temperatursensor (15) an der Steuereinrichtung (14) angeschlossen ist, welcher sich außerhalb der Vitrine befindet.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Austauscher (8) und Kühlvorrichtung (10) unterhalb der den Boden des Innenraums (4) bildenden Auflagefläche (5) untergebracht sind, wobei die Auflagefläche (5) zumindest auf zwei gegenüberliegenden Seiten nicht bis ganz an die Seitenflächen (3) reicht.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Austauscher (8) und Kühlvorrichtung (10) an einer Seitenfläche (3) angebracht sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß Austauscher (8) und Kühlvorrichtung (10) oberhalb des Innenraums (4) angebracht sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuereinrichtung (14) ein oder mehrere Taupunktsensoren angeschlossen sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

