

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 724 044 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

31.07.1996 Patentblatt 1996/31

(51) Int. Cl.⁶: E03C 1/05

(21) Anmeldenummer: 96100725.9

(22) Anmeldetag: 19.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE DK ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: 25.01.1995 DE 19502148

(71) Anmelder: FRIEDRICH GROHE

AKTIENGESELLSCHAFT

D-58675 Hemer (DE)

(72) Erfinder: Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.

(54) Steuerung für eine Sanitärarmatur

(57) Für den Betrieb einer von einer getakteten Infrarotlichtsensorik berührungslos über eine Steuer- und Auswerteelektronik gesteuerte Sanitärarmatur ist zur Reduzierung des elektrischen Energieverbrauchs vorgeschlagen, daß die Steuer- und Auswerteelektronik und die Sensorik in periodischen Zeitabständen aktiviert und deaktiviert werden, wobei die Sensorik mit

einem zusätzlichen gegenüber sichtbarer Strahlung empfindlichen Empfänger versehen ist, der die Infrarotlichtsendeleistung entsprechend einer bestimmten Mindesthelligkeit in der Umgebung des Empfängers zur elektrischen Energieeinsparung steuert.

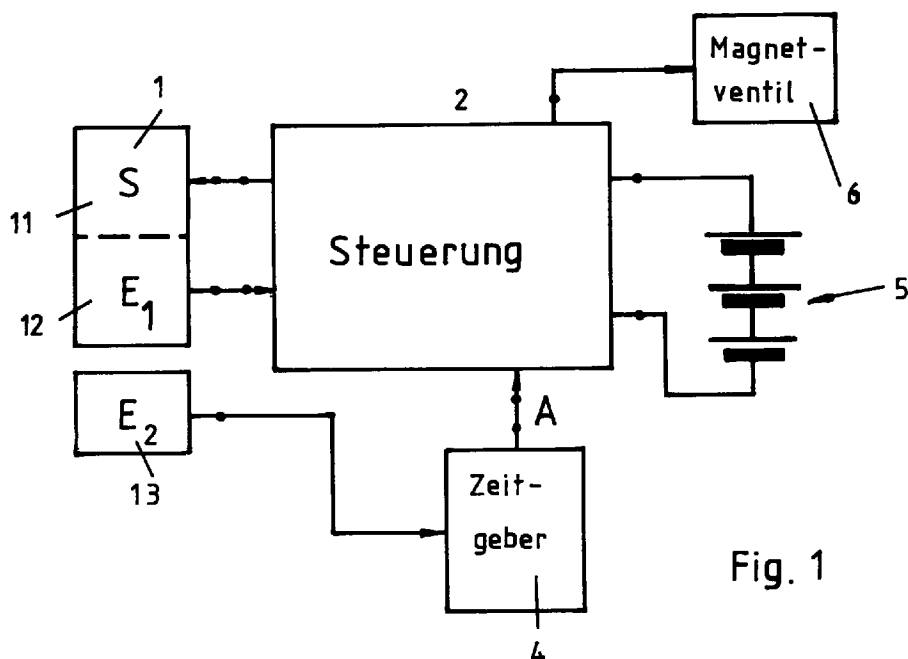


Fig. 1

EP 0 724 044 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer von einer getakteten Infrarotlichtsensorik berührungslos über eine Steuer- und Auswerteelektronik gesteuerte Sanitärarmatur und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Batteriebetriebene Sanitärarmatursteuerungen auf der Basis einer aktiven IR-Reflexlichtschranke senden in zeitlich definierten Abständen IR-Sendesignale (Sendeimpulse bzw. Impulsfolgen) aus, die an einem im Erfassungsbereich der Sensorik vorhandenen Gegenstand oder Körper reflektiert im Empfänger des Sensorikmoduls wieder in elektrische Signale umgewandelt werden, um nach einer Bewertung in einer nachfolgenden Steuerelektronik ggfs. einen Stellvorgang durchzuführen, z. B. den Wasserlauf der Armatur freizugeben. Zur Unterscheidung zwischen Fremd- und Eigen-IR-Strahlung werden als Sendesignale meist Impulsfolgen bzw. modulierte IR-Strahlung verwendet. Hierbei werden weiterhin zunächst nur Einzelimpulse bzw. verkürzte Impulsfolgen bis zur Annäherungsdetektion verwendet, so daß erst bei möglicher bzw. wahrscheinlicher Anwesenheit eines Gegenstandes bzw. Körpers im Erfassungsbereich zur Plausibilitätsprüfung bzw. Vermeidung unbeabsichtigten Wasserlaufs auf Impulsgruppen bzw. längere Impulsfolgen umgeschaltet wird (2-stufiger, getakteter Betrieb).

Grundsätzlich wird jedoch mit konstanten Zeitintervallen zwischen den einzelnen Sendesignalen bzw. Impulsgruppen bzw. Einzelimpulsen unabhängig von der aktuellen Umgebungshelligkeit gearbeitet.

Die erforderliche Energie für das IR-Sendesignal (aktive IR-Sensorik) bzw. die IR-Sendeimpulse bestimmt nicht unwesentlich die Nutzungsdauer einer batteriebetriebenen Sanitärarmatur für eine Batterieladung (effektive Batterielebensdauer).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit der der elektrische Energieverbrauch der Steuerung erheblich reduziert werden kann, so daß insbesondere bei einer elektrischen Energieversorgung mittels einer Batterie die Benutzungsdauer der Batterie erheblich verlängert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 6 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 und 8 angegeben.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bei batteriebetriebenen Sanitärarmaturen eine längere Benutzungsdauer pro Batterieladung ermöglicht wird, da die für die aktive IR-Sensorik erforderliche Energie während der natürlichen Nichtbenutzungsperioden minimiert wird (Nachtabenkung). Dies kann durch eine Unterdrückung der Sendesignale bzw. der Vergrößerung der Zeitspanne zwischen zwei aufeinanderfolgenden Sendesignalen

erreicht werden, falls die aktuelle Umgebungshelligkeit eine Benutzung der Armatur nicht mehr ermöglicht bzw. eine bestimmte Schwelle für die Umgebungshelligkeit unterschritten wird.

Der gravierende Nachteil aller mit einer aktiven IR-Sensorik ausgerüsteten automatischen Sanitärarmaturen auch während der Nichtanwesenheit eines potentiellen Nutzers IR-Impulse auszusenden, wird zumindest während der Zeitdauer, in denen eine Benutzung infolge mangelnder Beleuchtung bzw. Umgebungshelligkeit ausgeschlossen ist, eliminiert.

Als natürliche Nichtbenutzungsperiode ist beispielsweise der Nachtbetrieb einer im privaten Bereich betriebenen Armatur bzw. der Betrieb bei Dunkelheit im öffentlichen Bereich (z. B. Toilettenbereich einer Gaststätte etc.) zu benennen.

Kennzeichnend für den Nachtbetrieb bzw. Betrieb bei Dunkelheit ist in beiden Anwendungsfällen, wenn die natürliche Umgebungshelligkeit am Einsatzort der automatischen Armatur im Bereich der Wahrnehmungsgrenze des menschlichen Auges liegt bzw. falls die Umgebungshelligkeit einen bestimmten Grenzwert unterschreitet.

Die Steuerelektronik einer automatischen, berührungslosen Sanitärarmatur wird daher erfindungsgemäß derart erweitert, daß die aktuelle Umgebungshelligkeit erfaßt und bewertet werden kann. Anhand der ermittelten Umgebungshelligkeit wird dann entweder die Intensität der Sendesignale reduziert bzw. der zeitliche Abstand zwischen den Sendesignalen bzw. Sendeimpulsen erweitert. Vorteilhafterweise erfolgt die Messung der Umgebungshelligkeit mit Hilfe des ohnehin im Sensorikmodul der Armatur verfügbaren Empfängers, dessen Empfindlichkeit ggfs. entsprechend anzupassen (zu erhöhen) ist.

Die "Nachtabenkung", d. h. der Energiesparmodus bei Dunkelheit, kann auch vorsätzlich vorgetäuscht werden, z. B. durch Aufkleben eines lichtundurchlässigen Aufklebers auf die Sensorikabdeckung bzw. Einbringen der Armatur in eine lichtundurchlässige Verpackung. Damit ist eine Verlängerung der möglichen Lagerzeiten bzw. Transportzeiten infolge reduzierten Energieverbrauchs möglich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigt

Figur 1 ein Blockschaltbild einer Steuerung für eine sanitäre Auslaufarmatur;

Figur 2 ein Schaubild, in dem die Taktperioden für den normalen Arbeitsbetrieb der Steuerung angegeben sind, wobei auf der Y-Achse das Steuersignal A und auf der X-Achse die Zeit t aufgegeben ist;

Figur 3 ein entsprechend Figur 2 aufgebautes Schaubild, wobei die Taktperiode des Steu-

ersignals in dem Energiesparbetrieb gezeigt ist.

Das in Figur 1 gezeigte Blockschaltbild enthält eine sanitäre Wasserauslaufsteuerung. Hierin ist eine Steuer- und Auswerteelektronik 2 mit einem aus einem Sender 11 und einem Empfänger 12 (E1) bestehenden IR-Sensorikmodul 1 verbunden. Eine Batterie 5 dient zur Spannungsversorgung des Systems, eine Freigabe des Wasserlaufs erfolgt über ein Magnetventil 6.

Die Steuer- und Auswerteelektronik 2 wird durch eine Zeitgeberelektronik bzw. Zeitgeberschaltung 4 mittels eines Steuersignals A in bestimmten periodischen Zeitabständen t_1 aktiviert und führt während der Zeitdauer τ die Annäherungsmessung unter Ausgabe eines IR-Sendesignals über den Sender 11 (S) der Sensorik 1 aus. Nach Ablauf der Zeitdauer τ wird die Sensorik 1 sowie die Steuer- und Auswerteelektronik 2 aus Gründen der Energieeinsparung deaktiviert. Lediglich die Zeitgeberschaltung 4 ist ständig aktiv und löst nach Ablauf der Zeitspanne $t_1 - \tau$ eine erneute Aktivierung der Steuer- und Auswerteelektronik 2 aus. In dem in Figur 2 dargestellten Schaubild ist der normale Arbeitsbetrieb der Steuer- und Auswerteelektronik 2 angegeben, wobei auf der Y-Achse das Signal A und auf der X-Achse die Zeit t eingetragen sind. Somit wird in periodischen Zeitabständen t_1 während der Aktivphase τ des Gesamtsystems ein Sendesignal abgegeben, dessen Reflexion vom Empfänger 11 (E1) der Sensorik 1, der üblicherweise nur im IR-Bereich sensitiv ist, ggfs. detektiert wird.

Erfindungsgemäß ist nun das System um einen weiteren Empfänger 13 (E2) erweitert, der mit der Zeitgeberschaltung 4 in Verbindung steht. Der Empfänger 13 ist hinsichtlich des Spektrums sichtbarer Strahlung sensitiv und kann daher zur Bestimmung der Umgebungshelligkeit verwendet werden.

Unterschreitet nun die durch den Empfänger 13 (E2) ermittelte Beleuchtungsstärke einen definierten, vorgewählten Wert, so wird das Steuersignal A, welches zur Aktivierung der Steuer- und Auswerteelektronik 2 verwendet wird, in nunmehr größeren Zeitabständen t_2 ausgegeben. Dieser Fall ist in Figur 3 dargestellt.

Die benötigte Energie für die Versorgung des Systems nach Figur 1 kann für den in Figur 2 dargestellten Fall durch die Gleichung

$$E_1 = k \cdot \tau \cdot t/t_1$$

bestimmt werden. Wobei k das Gleichstromäquivalent der Stromaufnahme der Elektronikkomponenten und des Senderstroms darstellt.

Mit Aktivierung der Nachtabenkung (Verhalten nach Figur 3) wird die Versorgungsenergie durch die Gleichung

$$E_2 = k \cdot \tau \cdot t/t_2$$

beschrieben. Infolge der größeren Zeitdauer t_2 ergibt sich somit eine Reduzierung des Energiebedarfs E_2 im Vergleich zu E_1 .

Die Schwelle für die Beleuchtungsstärke, bei der die Zeitgeberschaltung die periodendauer für das Steuersignal A auf t_2 erhöht, wird vorteilhafterweise im Bereich der Wahrnehmungsgrenze des menschlichen Sehvermögens gewählt. Dadurch wird sichergestellt, daß das System automatisch in den Energiesparmodus umschaltet, wenn eine Benutzung der Armatur infolge der gegebenen Beleuchtungsverhältnisse bzw. Umgebungshelligkeit nicht mehr zu erwarten bzw. möglich ist.

Alternativ kann die Erfindung auch dadurch realisiert werden, daß die Umgebungshelligkeit unmittelbar durch den Empfänger 12 (E1) der Sensorik 1 erfaßt wird, der seinerseits dann vorteilhafterweise ohne Tageslichtfilter ausgeführt ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht eine nichtlineare Steuerung der Meßintervallzeit t_1 in Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke im Empfänger von 12 bzw. 13 vor.

In einer weiteren Ausführungsvariante selektiert bzw. berechnet die Steuer- und Auswerteelektronik selbst aufgrund der festgestellten Beleuchtungsstärke im Empfänger das geeignete Zeitintervall für die nächste Aktivierung des IR-Senders.

Letztendlich kann eine Reduzierung des Energieverbrauchs der Steuerung auch durch eine Verringerung der IR-Sendeleistung im Fall einer offensichtlichen Nichtbenutzungsperiode (Dunkelheit) erreicht werden.

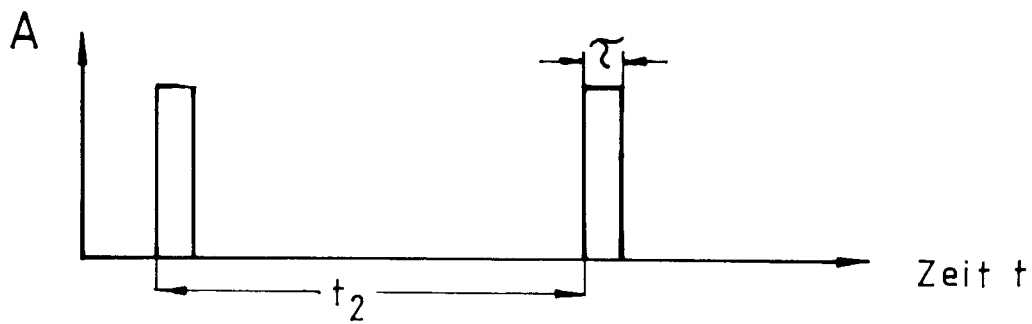
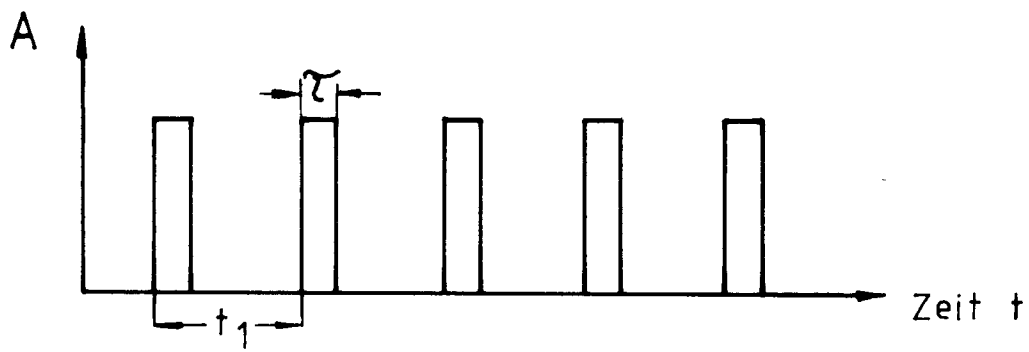
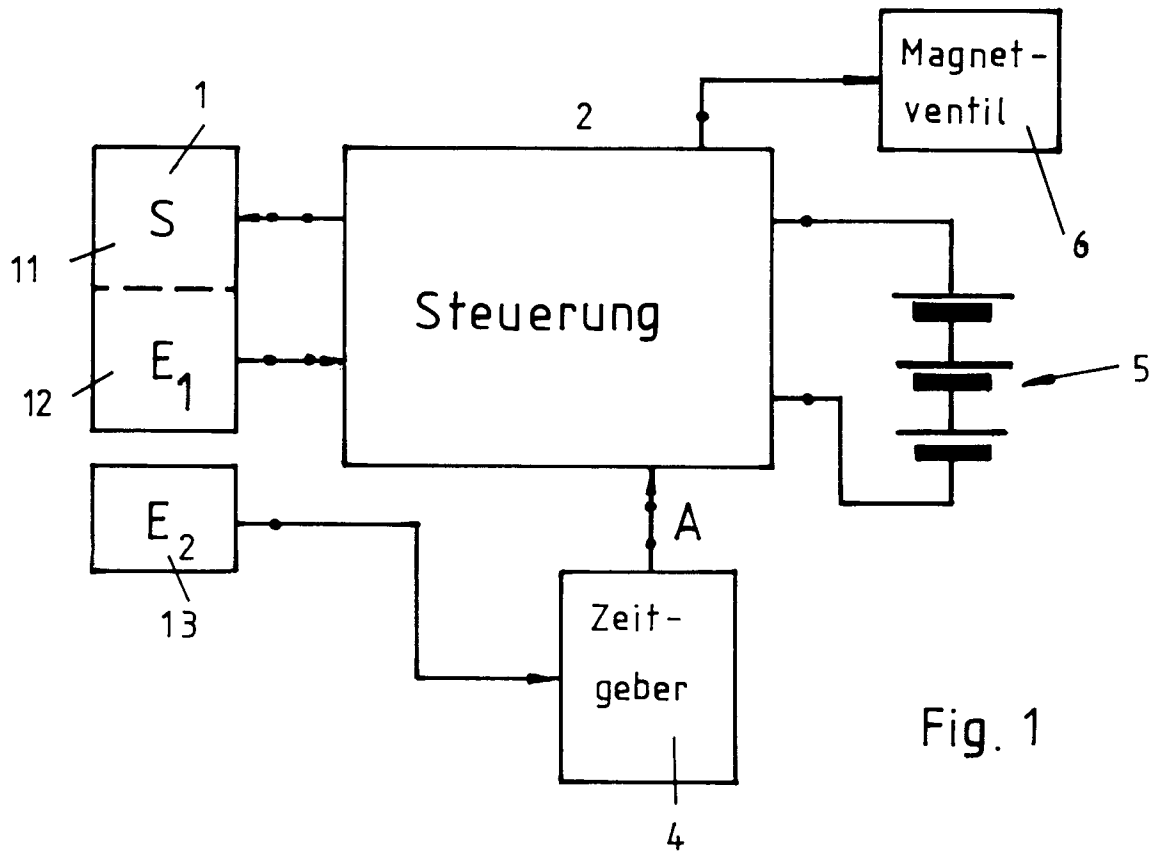
Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer von einer getakteten Infrarotlichtsensorik berührungslos über eine Steuer- und Auswerteelektronik gesteuerte Sanitärarmatur, insbesondere Wasserauslaufarmatur, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Auswerteelektronik (2) und die Sensorik (1) in periodischen Zeitabständen aktiviert und deaktiviert werden, wobei die Sensorik (1) mit einem zusätzlichen, gegenüber sichtbarer Strahlung empfindlichen Empfänger (13) eine Zeitgeberschaltung (4) derartig steuert, daß von einer bestimmten Helligkeit in der Umgebung des Empfängers (13) eine Umschaltung der Zeitgeberschaltung (4) auf eine größere Taktperiode (t_2) zur elektrischen Energieeinsparung (Energiesparmodus) oder auf eine kleinere Taktperiode (t_1) für den normalen Arbeitsbetrieb (Normalbetriebsmodus) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit zur Umschaltung im Bereich der Wahrnehmungsgrenze des menschlichen Sehvermögens festgelegt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziger Empfänger für Infrarotlicht und Tageslicht eingesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine nichtlineare Steuerung der Taktperiode (t_1) in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke vorgesehen ist. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitgeberschaltung selbst aufgrund der festgestellten Beleuchtungsstärke im Empfänger das geeignete Zeitintervall bzw. Taktperiode für die nächste Aktivierung der Infrarotlichtsensorik und der Auswertelektronik selektiert bzw. berechnet. 10
6. Verfahren zum Betrieb einer von einer Infrarotlichtsensorik berührungslos über eine Steuer- und Auswertelektronik gesteuerte Sanitärarmatur, insbesondere Wasserauslaufarmatur, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik zusätzlich mit einem gegenüber sichtbarer Strahlung empfindlichen Empfänger versehen ist, der die Infrarotlichtsendeleistung derartig steuert, daß bei einer Unterschreitung einer bestimmten Mindesthelligkeit in der Umgebung des Empfängers die Infrarotlichtsendeleistung zur elektrischen Energieeinsparung verringert wird. 15 20 25
7. Vorrichtung zur Steuerung einer Sanitärarmatur nach dem wenigstens in einem der Ansprüche 1 bis 6 angegebenen Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß zur periodischen Aktivierung und Deaktivierung der Sensorik (1) und der Steuer- und Auswertelektronik (2) eine separate Zeitgeberschaltung (4) vorgesehen ist, bei der in der Sensorik (1) ein Empfänger (13) für sichtbare Strahlung angeordnet und mit der Zeitgeberschaltung (4) verbunden ist, so daß bei einer Unterschreitung einer Mindesthelligkeit in der Umgebung des Empfängers (13) die Zeitgeberschaltung (4) die Sensorik (1) und die Steuer- und Auswertelektronik (2) mit einer größeren Taktperiode (t_2) treibt. 30 35 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die elektrische Energieversorgung eine oder mehrere Batterien (5) vorgesehen sind. 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 0725

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	EP-A-0 473 345 (HOXAN KK) 4.März 1992 * Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 29 * * Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 51 * * Abbildungen *	1,6-8 2,5	E03C1/05
Y A	FR-A-2 706 504 (DELABIE SA) 23.Dezember 1994 * Seite 6, Zeile 3 - Zeile 19 * * Seite 6, Zeile 25 - Zeile 30 * * Seite 7, Zeile 16 - Zeile 36 * * Seite 11, Zeile 5 - Zeile 15 * * Seite 12, Zeile 22 - Zeile 26 * * Seite 13, Zeile 8 - Zeile 22 * * Anspruch 4 *	1,6-8 5	
A	DE-A-42 18 658 (SLOAN VALVE CO) 24.Dezember 1992 * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 30 * * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 4 * * Abbildung *	1,6-8	
A	DE-U-92 10 464 (SING CHIANG ET AL.) 1.Oktober 1992 * Ansprüche; Abbildungen 1,2 *	1,6-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) E03C E03D
A	NL-A-8 802 707 (MELKER B V DE) 1.Juni 1990 * Seite 3, Zeile 36 - Seite 4, Zeile 6 * * Abbildungen 3,4 *	3	
P,A	DE-U-295 02 329 (GEBERIT TECHNIK AG) 30.März 1995 * Ansprüche 2,4 *	1,6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24.April 1996	Prüfer Guthmuller, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 0725

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	GB-A-2 195 763 (MASTICHIADIS THEODOROS;ARISTODIMOU EMILIOS) 13.April 1988 * Seite 2, Zeile 129 - Seite 3, Zeile 2 * * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 23 * * Seite 3, Zeile 41 - Zeile 69 * * Abbildungen 1-4 * ---	1,6,7
A	EP-A-0 547 415 (HANSA METALLWERKE AG) 23.Juni 1993 * Zusammenfassung; Abbildung * -----	1,6,7
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	24.April 1996	Guthmüller, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

EPO FORM 1503 01.92 (P04C03)