



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 046 760 A1** 2007.04.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 046 760.1**

(22) Anmeldetag: **29.09.2005**

(43) Offenlegungstag: **05.04.2007**

(51) Int Cl.⁸: **G08G 1/07** (2006.01)

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Poschinger, Andreas, Dr., 82515 Wolfratshausen, DE; Schlecking, Dieter, 40764 Langenfeld, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 101 46 209 A1

EP 09 42 401 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung ein oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente, insbesondere von Wechselverkehrszeichen, die durch Ansteuerung unterschiedliche, den Verkehr beeinflussende Schaltzustände einnehmen können. Bei dem Verfahren wird eine Datenmatrix (6) bereitgestellt, aus der für alle Umschaltkombinationen von einem Schaltzustand in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes ersichtlich ist, ob eine direkte Umschaltung von dem einen Schaltzustand in den anderen Schaltzustand zulässig ist oder nicht zulässig ist. Nach Vorgabe eines Soll-Schaltzustandes wird ein Ist-Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes erfasst und anhand der Datenmatrix (6) geprüft, ob eine direkte Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand zulässig ist. Die Datenmatrix (6) gibt beim vorliegenden Verfahren für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion an, über die der Soll-Schaltzustand durch eine zulässige Umschaltung erreichbar ist, wobei bei Nicht-Zulässigkeit die Ersatzaktion ausgeführt wird. Mit dem vorliegenden Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung werden eine Reduzierung der Konfigurationsdaten für die Ansteuerung von Verkehrsbeeinflussungselementen sowie ein Gewinn an Übersichtlichkeit bei der Konfiguration erreicht.

Bedingung	a	b	c	d
a		1	1	1
b	1		2	1
c	1	2		1
d	1	1	1	
Aktion				
a	1	2	2	
b		1		
c			1	
d				1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung ein oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente, insbesondere von Wechselverkehrszeichen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Verkehrsbeeinflussungselemente werden eingesetzt, um die Verkehrssicherheit und den Verkehrsfluss zu verbessern. Beispiele für Verkehrsbeeinflussungselemente sind Wechselverkehrszeichen und Lichtsignalanlagen. Die Steuerung dieser Verkehrsbeeinflussungselemente erfolgt auf Basis von Verkehrsinformationen, die über geeignete Verkehrserfassungseinrichtungen an Verkehrsrechnerzentralen übermittelt werden. In der Zentrale erfolgt nach einer Analyse der erfassten Daten die Ausgabe von Steuerbefehlen an die jeweiligen Verkehrsbeeinflussungselemente. Dies kann automatisch oder durch Eingabe eines Operators erfolgen. Die Verkehrsbeeinflussungselemente, die durch die Ansteuerung unterschiedliche den Verkehr beeinflussende Schaltzustände einnehmen können, werden hierbei gegebenenfalls von einem Schaltzustand in einen anderen Schaltzustand umgeschaltet.

[0003] So erfolgt beispielsweise die Steuerung von Tunneln und Autobahnen in der Regel über unterschiedliche Schaltbilder an über der Autobahn oder der Tunneleinfahrt angeordneten Wechselverkehrszeichen. Die Schaltbilder stellen diskrete Steuerungszustände bzw. Schaltzustände des Wechselverkehrszeichens dar. Während des Betriebes verkehrstechnischer Anlagen werden immer wieder zeitliche Folgen von Schaltbildern im Verkehrsraum implementiert, um eine Anpassung an die sich ändernden Verkehrsbedingungen zu erreichen. So ist beispielsweise bei Sperrung eines Tunnels mit vorausgehender Ableitung des Verkehrs eine entsprechende Folge von Schaltbildern erforderlich. Die Schaltabläufe, d.h. die zeitlichen Folgen von Schaltbildern, werden häufig durch Schaltlogiken modelliert, die im Sinne eines Programmablaufs bestimmte Schaltfolgen vorgeben. Dies erfordert, dass für jedes Verkehrsbeeinflussungselement für die unterschiedlichen Schaltfolgen unterschiedliche Schaltlogiken erstellt und aufgerufen werden müssen.

[0004] Neben diesen speziell angepassten Schaltlogiken ist auch der Einsatz von Verriegelungsmatrizen bekannt, auf die bei der Anforderung eines neuen Schaltzustandes des Verkehrsbeeinflussungselementes zugegriffen wird. Die Verriegelungsmatrizen beinhalten die Information, ob unter Berücksichtigung des augenblicklichen Schaltzustandes (Ist-Schaltzustand) ein anderer Schaltzustand bzw. ein anderes Schaltbild (Soll-Schaltzustand) angefordert werden darf oder nicht. Das Steuerungspro-

gramm prüft bei Anforderung eines neuen Schaltzustandes anhand der Verriegelungsmatrix, ob das Verkehrsbeeinflussungselement vom aktuellen Schaltzustand direkt in den neuen Schaltzustand umgeschaltet werden darf oder nicht. Ist die Umschaltung zulässig, so erfolgt die entsprechende Ansteuerung des Verkehrsbeeinflussungselementes. Ist die direkte Umschaltung nicht zulässig, so wird das Verkehrsbeeinflussungselement nicht umgeschaltet. Der Operator erhält in diesem Fall eine diesbezügliche Meldung, so dass er seinen Umschaltbefehl modifizieren muss.

Aufgabenstellung

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines Verkehrsbeeinflussungselementes anzugeben, die mit verringertem Konfigurationsaufwand und Operatoreinsatz eine Umsetzung eines Umschaltbefehls für ein Verkehrsbeeinflussungselement ermöglichen.

[0006] Die Aufgabe wird mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß den Patentansprüchen 1 und 5 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sowie der Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche oder lassen sich der nachfolgenden Beschreibung sowie dem Ausführungsbeispiel entnehmen.

[0007] Bei dem vorliegenden Verfahren zur Ansteuerung ein oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente, insbesondere von Wechselverkehrszeichen, wird eine Datenmatrix bereitgestellt, aus der für alle Umschaltkombinationen von einem Schaltzustand in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes ersichtlich ist, ob eine direkte Umschaltung von dem einen Schaltzustand in den anderen Schaltzustand zulässig oder nicht zulässig ist. Die Datenmatrix gibt weiterhin für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion an, die anstelle der direkten Umschaltung ausgeführt wird. Bei dieser Ersatzaktion handelt es sich um die Schaltung eines Zwischenzustandes, vorzugsweise um die Umschaltung in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes, über den der angeforderte Soll-Schaltzustand, vorzugsweise durch eine zulässige direkte Umschaltung, erreichbar ist. Nach der Vorgabe eines Soll-Schaltzustandes des Verkehrsbeeinflussungselementes und der Erfassung des Ist-Schaltzustandes des Verkehrsbeeinflussungselementes wird anhand der Datenmatrix geprüft, ob eine direkte Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand zulässig ist. Bei Zulässigkeit wird das Verkehrsbeeinflussungselement vom Ist-Schaltzustand direkt in den Soll-Schaltzustand umgeschaltet, bei Nicht-Zulässigkeit erfolgt die Ausführung der Ersatzaktion, bspw. zunächst eine direkte Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in

den angegebenen anderen Schaltzustand, von dem aus dann entweder im nächsten Schritt anhand der Datenmatrix direkt in den angeforderten Soll-Schaltzustand oder in einen weiteren Zwischenzustand umgeschaltet wird.

[0008] Mit dem vorliegenden Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung ist es auch möglich, bei festgestellter Nicht-Zulässigkeit einer direkten Umschaltung einen Operatordialog als Zwischenzustand vorzugeben, in dem der Operator beispielsweise zwischen zwei alternativen anderen Schaltzuständen des Verkehrsbeeinflussungselementes auswählen kann, über die der angeforderte Soll-Schaltzustand durch eine zulässige, vorzugsweise direkte, Umschaltung erreichbar ist. Nach der Auswahl durch den Operator erfolgt dann zunächst die Umschaltung in den ausgewählten (Zwischen-)Schaltzustand, von dem aus dann im nächsten Schritt anhand der Datenmatrix entweder direkt in den angeforderten Soll-Schaltzustand oder in einen weiteren Zwischenzustand umgeschaltet wird.

[0009] Bei dem vorliegenden Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung ist es daher nicht erforderlich, spezielle Schaltlogiken für nicht zulässige direkte Schaltkombinationen zu programmieren. Es kann vielmehr stattdessen die häufig ohnehin notwendige Verriegelungsmatrix um eine in einem derartigen Fall erforderliche Aktion erweitert werden, bspw. die Umschaltung in einen anderen Schaltzustand. Diese erweiterte Konfiguration der Verriegelungsmatrix führt zu einer vorteilhaften Reduktion der Konfigurationsdaten und zu einem Gewinn an Übersichtlichkeit.

[0010] Die Vorrichtung für die Durchführung des Verfahrens umfasst eine Eingangsschnittstelle, über die der angeforderte Soll-Schaltzustand eingegeben wird. Die Eingangsschnittstelle ist mit einem Erfassungsmodul verbunden, das den momentanen Ist-Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes bestimmt. Im nachgeschalteten Prüfungs- und Ausführungsmodul wird zunächst verglichen, ob der Ist-Schaltzustand dem Soll-Schaltzustand entspricht. Ist dies nicht der Fall, so greift dieses Modul auf die Datenmatrix zu, um die in diesem Fall zulässige Aktion abzufragen. Dies kann direkt der nächste Schaltzustand (Soll-Schaltzustand oder anderer Schaltzustand) sein, in den das Verkehrsbeeinflussungselement über das Ansteuerungsmodul umgeschaltet wird. Erfolgt die Umschaltung in den anderen Schaltzustand, so erkennt das Prüfungs- und Ausführungsmodul, dass der nun erfasste Ist-Schaltzustand noch nicht dem angeforderten Soll-Schaltzustand entspricht und greift erneut auf die Datenmatrix zu, um den nächsten Schaltzustand auszulesen und das Verkehrsbeeinflussungselement entsprechend anzusteuern, letzteres in der Regel über ein geeignetes Ansteuerungsmodul. Auf diese Weise kann nach ein oder mehrmaligem Durchlauf dieses Prozesses

der Soll-Schaltzustand auf zulässige Weise erreicht werden, ohne hierfür spezielle Schaltlogiken programmieren zu müssen.

Ausführungsbeispiel

[0011] Das vorliegende Verfahren und die zugehörige Vorrichtung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen ohne Beschränkung des durch die Patentansprüche vorgegebenen Schutzbereichs nochmals näher erläutert. Hierbei zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) ein Beispiel für vier Schaltbilder bzw. Schaltzustände eines Wechselverkehrszeichens;

[0013] [Fig. 2](#) ein Beispiel für einen der [Fig. 1](#) zugeordneten Schaltbildfolgeplan;

[0014] [Fig. 3](#) ein Beispiel für eine gemäß dem vorliegenden Verfahren bzw. der vorliegenden Vorrichtung ausgestaltete Verriegelungsmatrix; und

[0015] [Fig. 4](#) ein Beispiel für den schematischen Aufbau der vorliegenden Vorrichtung.

[0016] [Fig. 1](#) zeigt beispielhaft vier Schaltbilder a bis d, wie sie beispielsweise an einem Wechselverkehrszeichen über einer Tunneldurchfahrt durch entsprechende Ansteuerung des Wechselverkehrszeichens angezeigt werden können. Die Pfeile bedeuten dabei in bekannter Weise die Freigabe der Durchfahrt der entsprechenden Fahrspur entgegen der Pfeilrichtung, während die Kreuze die Sperrung der Fahrspur repräsentieren.

[0017] Die Umschaltung zwischen den einzelnen Schaltzuständen erfolgt in der Regel über eine Operatoreingabe in einer Verkehrsrechnerzentrale. Der Operator berücksichtigt hierbei sich verändernde Verkehrsbedingungen oder Straßenzustände, die ihm über zugeschaltete Verkehrserfassungs-Einrichtungen zukommen. Bei dem in Verbindung mit der [Fig. 1](#) beschriebenen Wechselverkehrszeichen über einem Tunnel ist es verkehrstechnisch erlaubt, von Schaltbild a direkt in das Schaltbild b, c oder d, von Schaltbild b direkt in Schaltbild a oder d, von Schaltbild c direkt in Schaltbild a oder d oder von Schaltbild d direkt in Schaltbild a, b oder c zu schalten. Nicht zulässig ist hingegen die direkte Umschaltung von Schaltbild c in Schaltbild b oder die direkte Umschaltung von Schaltbildung b in Schaltbild c, da dies zu einer erheblichen Verkehrsgefährdung führen würde. Diese zulässigen und nicht zulässigen direkten Umschaltkombinationen zeigt der Schaltbildfolgeplan in [Fig. 2](#).

[0018] Bisher wird zur Sicherstellung der korrekten Umschaltung eine Verriegelungsmatrix eingesetzt, aus der ersichtlich ist, ob eine direkte Umschaltung

vom momentanen Ist-Schaltzustand des Wechselverkehrszeichens in den angeforderten Soll-Schaltzustand zulässig ist oder nicht. Bei Nicht-Zulässigkeit erfolgt keine Umschaltung des Wechselverkehrszeichens. In diesem Fall muss vielmehr der Operator erkennen, dass er im vorliegenden Beispiel zunächst in den Schaltzustand a oder in den Schaltzustand d umschalten muss, um von Schaltbild b nach Schaltbild c oder von Schaltbild c nach Schaltbild b zu gelangen. Alternativ können für die unterschiedlichen Schaltkombinationen unterschiedliche Schaltlogiken vorprogrammiert sein, die eine derartige Umschaltung dann entsprechend der Programmierung selbständig vornehmen. Dies führt jedoch bei komplexeren Systemen zu einem erheblichen Konfigurationsaufwand.

[0019] Beim vorliegenden Verfahren wird nun die traditionelle Verriegelungsmatrix so erweitert, dass neben der Verriegelungsbedingung auch eine Aktion angegeben wird. Kann nun das angeforderte Schaltbild nicht direkt geschaltet werden, so wird im vorliegenden Beispiel unmittelbar ein anderes Schaltbild geschaltet. Es erfolgt somit die Schaltung eines Zwischenzustandes. Die Zwischenzustände werden mit der Schaltbildverriegelung verknüpft, die die erlaubten Übergänge im Schaltbildfolgeplan beschreibt. Ein Beispiel für eine derartig erweiterte Verriegelungsmatrix mit Schaltzielnavigation für das Beispiel der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist in [Fig. 3](#) dargestellt.

[0020] In dieser Verriegelungsmatrix **6** wird als Zwischenzustand zur Umschaltung zwischen den Schaltbildern b und c jeweils das Schaltbild a angegeben. In der ersten Zeile der Verriegelungsmatrix **6** ist der jeweils neue Soll-Schaltzustand angegeben, der vom Operator angefordert wird. Soll als neuer Soll-Schaltzustand das Schaltbild a direkt geschaltet werden, so ist dies entsprechend der Verriegelungsmatrix **6** möglich, wenn b, c oder d als momentaner Ist-Schaltzustand geschaltet sind (Bedingung 1). Die entsprechende Aktion findet sich in diesem Beispiel im unteren Teil der Matrix. Das Schaltbild b kann direkt geschaltet werden, wenn a oder d momentan aktiv sind (Bedingung 1). Ist momentan das Schaltbild c geschaltet, dann wird in diesem Falle nicht auf Schaltbild b, sondern zunächst auf Schaltbild a geschaltet (Bedingung 2), wie dies im Aktionsteil der Matrix angegeben ist. Der neue Ist-Schaltzustand ist somit Schaltbild a, der Soll-Schaltzustand b ist unverändert. Damit ist nun in der Spalte des Soll-Schaltzustandes b die Bedingung 1 aktiv und b wird geschaltet. Es ergibt sich also die Schaltreihenfolge c – a – b. Der Operator hat nur ein Schaltziel bzw. ein Schaltbild angefordert, das Schaltbild b, das ohne sein Zutun automatisch in zulässiger Weise geschaltet wird.

[0021] Beim vorliegenden Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung ist es auch möglich, als Ersatzaktion einen Operatordialog einzuführen, in dem dem Operator beispielsweise eine Auswahl aus den

Schaltzuständen a oder d gegeben wird, um in zulässiger Weise zwischen den Schaltbildern b und d umschalten zu können. Wählt der Operator eines der beiden (Zwischen-)Schaltbilder aus, so erfolgt auch die weitere Umschaltung ohne sein Zutun.

[0022] Mit dem vorliegenden Verfahren und der in [Fig. 4](#) schematisch dargestellten Vorrichtung lässt sich somit durch einfache Anpassung der Verriegelungsmatrix **6** eine Ansteuerung von Wechselverkehrszeichen oder anderen Verkehrsbeeinflussungselementen erreichen, ohne für alle Schaltkombinationen entsprechende Schaltlogiken konfigurieren zu müssen. In der Verriegelungsmatrix **6** wird hierbei jeweils nur eine Ersatzaktion bzw. ein Zwischenzustand angegeben, in den bei Nicht-Zulässigkeit einer Umschaltkombination ersatzweise geschaltet wird. Die Weiterschaltung von diesem Zwischenzustand aus erfolgt dann in gleicher Weise durch Rückgriff auf die Verriegelungsmatrix **6**. Auf diese Weise lassen sich beliebig komplexe Systeme alleine durch Anpassung bzw. Erweiterung der Verriegelungsmatrix **6** konfigurieren.

[0023] Die in [Fig. 4](#) beispielhaft angeführte Vorrichtung umfasst eine Eingangsschnittstelle **3**, an der der angeforderte Soll-Schaltzustand eingeht. Anschließend wird im Erfassungsmodul **4** der Ist-Schaltzustand bestimmt. Dies kann bspw. durch Abruf der entsprechenden Information in der Verkehrsrechnerzentrale erfolgen. Entspricht der angeforderte Soll-Schaltzustand dem Ist-Schaltzustand so sind keine weiteren Aktionen erforderlich. Stimmen die beiden Schaltzustände nicht überein, so greift das Prüfungs- und Ausführungsmodul **5** auf die Verriegelungsmatrix **6** zu und führt die darin angegebene Aktion durch, bspw. eine Umschaltung des Verkehrsbeeinflussungselementes in den angegebenen Schaltzustand. Zeigt die Verriegelungsmatrix, dass die direkte Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand möglich ist (Bedingung 1), so gibt das Prüfungs- und Ausführungsmodul **5** diesen Befehl an das Ansteuerungsmodul **7** weiter, das das Verkehrsbeeinflussungselement entsprechend umschaltet. Ist eine direkte Umschaltung nicht möglich, so übernimmt das Prüfungs- und Ausführungsmodul den in der Verriegelungsmatrix **6** in diesem Falle angegebenen (Zwischen-)Schaltzustand (Bedingung 2), und gibt diese Information an das Ansteuerungsmodul **7** weiter, das das Verkehrsbeeinflussungselement entsprechend umschaltet. Anschließend greift das Prüfungs- und Ausführungsmodul **5**, nach Rücksprache auf das Erfassungsmodul **4**, erneut auf die Verriegelungsmatrix **6** zu und prüft die nächste Aktion, d.h. die Umschaltung von dem neuen Ist-Schaltzustand in den noch angeforderten Soll-Schaltzustand in gleicher Weise, wie bei den vorangegangenen Schritten. Diese Prüfung- und Ausführung der Aktionen wird durchgeführt, bis der momentane Ist-Schaltzustand dem angeforderten Soll-Schaltzu-

stand entspricht, ohne dass hierfür unterschiedliche Schaltlogiken zum Einsatz kommen müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung ein oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente, die durch Ansteuerung unterschiedliche den Verkehr beeinflussende Schaltzustände einnehmen können, bei dem

- eine Datenmatrix (6) bereitgestellt wird, aus der für alle Umschaltkombinationen von einem Schaltzustand in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes ersichtlich ist, ob eine direkte Umschaltung von dem einen Schaltzustand in den anderen Schaltzustand zulässig oder nicht zulässig ist,
- ein Soll-Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes vorgegeben wird,
- ein Ist-Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes erfasst wird,
- anhand der Datenmatrix (6) automatisch geprüft wird, ob eine direkte Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand zulässig ist, und
- bei Zulässigkeit das Verkehrsbeeinflussungselement vom Ist-Schaltzustand direkt in den Soll-Schaltzustand umgeschaltet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Datenmatrix (6) für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion angibt, über die der Soll-Schaltzustand durch ein oder mehrere zulässige Umschaltungen erreichbar ist, wobei bei Nicht-Zulässigkeit automatisch die in der Datenmatrix (6) angegebene Ersatzaktion ausgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenmatrix (6) für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion angibt, über die der Soll-Schaltzustand durch eine zulässige direkte Umschaltung erreichbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Ersatzaktion die Umschaltung in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselements vorgenommen wird, über den eine zulässige Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand möglich ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenmatrix (6) in Form einer Verriegelungsmatrix vorgegeben wird.

5. Vorrichtung zur Ansteuerung ein oder mehrerer Verkehrsbeeinflussungselemente, die durch Ansteuerung unterschiedliche den Verkehr beeinflussende Schaltzustände einnehmen können, mit

- einer Eingangsschnittstelle (3) für die Eingabe eines Soll-Schaltzustandes des Verkehrsbeeinflussungselementes,
- einem Erfassungsmodul (4) für die Bestimmung eines Ist-Schaltzustandes des Verkehrsbeeinflus-

sungselementes,

- einer abgespeicherten Datenmatrix (6), aus der für alle Umschaltkombinationen von einem Schaltzustand in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselementes ersichtlich ist, ob eine direkte Umschaltung von dem einen Schaltzustand in den anderen Schaltzustand zulässig oder nicht zulässig ist, und in der für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion angegeben ist, über die der Soll-Schaltzustand durch ein oder mehrere zulässige Umschaltungen erreichbar ist,
- und einem Prüfungs- und Ausführungsmodul (5), das bei Eingang einer Anforderung eines Soll-Schaltzustandes auf die Datenmatrix (6) zugreift, die Zulässigkeit einer direkten Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand prüft und in Abhängigkeit vom Ergebnis der Prüfung entweder die direkte Umschaltung durchführt oder die angegebene Ersatzaktion ausführt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Datenmatrix für nicht zulässige Umschaltkombinationen jeweils eine Ersatzaktion angegeben ist, über die der Soll-Schaltzustand durch eine zulässige direkte Umschaltung erreichbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Ersatzaktion die Umschaltung in einen anderen Schaltzustand des Verkehrsbeeinflussungselements in der Datenmatrix (6) angegeben ist, über den eine zulässige Umschaltung vom Ist-Schaltzustand in den Soll-Schaltzustand möglich ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG 1

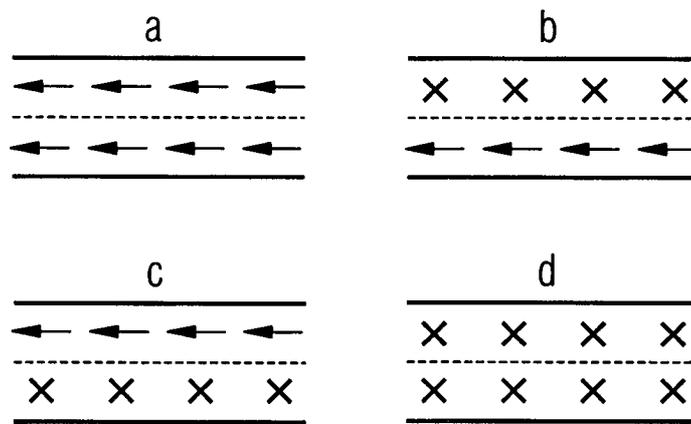


FIG 2

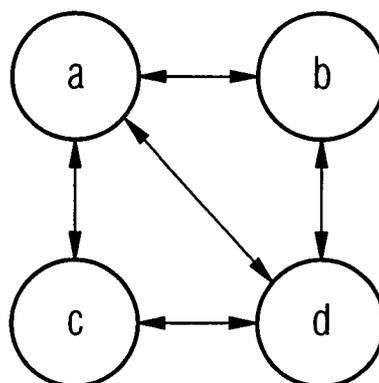


FIG 3

Bedingung	a	b	c	d
a		1	1	1
b	1		2	1
c	1	2		1
d	1	1	1	
Aktion				
a	1	2	2	
b		1		
c			1	
d				1

FIG 4

