



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 003 565.1**

(22) Anmeldetag: **01.03.2013**

(43) Offenlegungstag: **19.09.2013**

(51) Int Cl.: **B60W 30/17 (2013.01)**

B60W 40/02 (2013.01)

B60W 40/04 (2013.01)

B60W 40/06 (2013.01)

B60W 40/13 (2013.01)

B60W 10/04 (2013.01)

B60W 10/18 (2013.01)

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Stein, Fridtjof, Dr. Dipl.-Inf., 73760, Ostfildern, DE

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

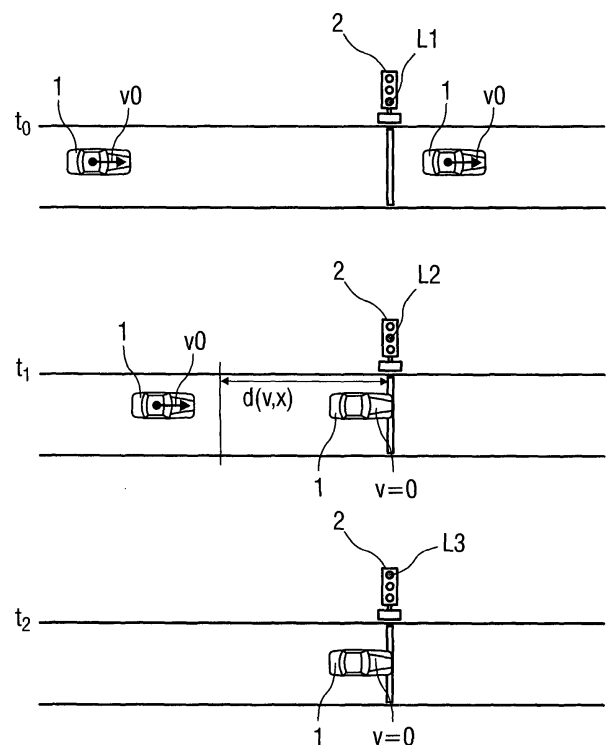
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur automatischen Längsregelung eines Fahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Längsregelung eines auf eine Lichtsignalanlage (2) zufahrenden Fahrzeuges (1), wobei ein Abstand zu der Lichtsignalanlage (2) und/oder ein Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und ein Lichtsignal (L1 bis L3) der Lichtsignalanlage (2) erfasst werden. Erfindungsgemäß wird bei einem Annähern des Fahrzeuges (1) an eine Lichtsignalanlage (2), deren Lichtsignal (L1 bis L3) von Grün als erstes Lichtsignal (L1) auf Gelb als zweites Lichtsignal (L2) wechselt, ein benötigter Bremsweg bis zum Stillstand des Fahrzeuges (1) an der Lichtsignalanlage (2) ermittelt, wobei

– im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg ($d(v, x)$) den erfassten Abstand zu der Lichtsignalanlage (2) überschreitet, das Fahrzeug (1) automatisch beschleunigt wird, und/oder

– im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg ($d(v, x)$) den Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug überschreitet, das Fahrzeug (1) automatisch verzögert wird, wobei ein vorgegebener Abstand des Fahrzeuges (1) zu dem vorausfahrenden Fahrzeug unterschritten wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Längsregelung eines auf eine Lichtsignalanlage zufahrenden Fahrzeuges, wobei ein Abstand zu der Lichtsignalanlage und/oder ein Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und ein Lichtsignal der Lichtsignalanlage erfasst werden.

[0002] Aus der DE 100 28 130 C2 ist ein System und einer Verfahren zum Betrieb des Systems zur Fahrzeugführung vor verkehrsgeregelten Kreuzungen, an denen sich eine Anlage zur Kreuzungsverkehrsregelung durch abwechselnde Frei- und Haltephasen befindet, bekannt. Das System weist Sendemittel zur drahtlosen Übertragung von Informationen über den momentanen Phasenzustand einer jeweiligen Ampelanlage und fahrzeugseitige Empfangsmittel und Kreuzungsabstandsdetektionsmittel zur Erkennung des Abstandes des Fahrzeuges von der Kreuzung auf. Die Informationen über den momentanen Phasenzustand umfassen auch Informationen darüber, wie lange es noch bis zur nächsten Ampelumschaltung dauert. Zudem ist ein Fahrzeugdetektionsmittel vorgesehen, welches feststellt, ob sich vor dem Fahrzeug ein vorausfahrendes Fahrzeug befindet und den Abstand des eigenen Fahrzeuges zum vorausfahrenden und/oder die Relativgeschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges zum eigenen Fahrzeug misst. Darüber hinaus weist das System eine Fahrzeugführungs-Steuereinheit auf, welche aus den Informationen des Phasenzustandes, des Abstandes des Fahrzeuges von der Kreuzung und dem Abstand des Fahrzeuges zum vorausfahrenden Fahrzeug und/oder der Relativgeschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeuges zum eigenen Fahrzeug ein schnellstmögliches Passieren der Kreuzung und/oder einen minimalen Kraftstoffverbrauch zum Passieren der Kreuzung berechnet.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zur automatischen Längsregelung eines auf eine Lichtsignalanlage zufahrenden Fahrzeuges anzugeben.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Ein Verfahren zur automatischen Längsregelung eines auf eine Lichtsignalanlage zufahrenden Fahrzeuges sieht vor, dass ein Abstand zu der Lichtsignalanlage und/oder ein Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und ein Lichtsignal der Lichtsignalanlage erfasst werden. Erfindungsgemäß wird bei einem Annähern des Fahrzeuges an eine Lichtsignalanlage, deren Lichtsignal von Grün als erstes Lichtsignal auf Gelb als zweites Lichtsignal wechselt,

ein benötigter Bremsweg bis zum Stillstand des Fahrzeuges an der Lichtsignalanlage ermittelt wird, wobei

- im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg den erfassten Abstand zu der Lichtsignalanlage überschreitet, das Fahrzeug automatisch beschleunigt wird, und/oder
- im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg den Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug überschreitet, das Fahrzeug automatisch verzögert wird, wobei ein vorgegebener Abstand des Fahrzeuges zu dem vorausfahrenden Fahrzeug zeitweise unterschritten wird.

[0006] Mittels des Verfahrens ist es in besonders vorteilhafter Weise möglich, die automatische Längsregelung des Fahrzeuges bei einem Annähern desselben an eine Lichtsignalanlage durchzuführen. Mit anderen Worten wird eine Betriebsweise der geschwindigkeitsabhängigen Abstandsregelung an den Zustand einer vorausliegenden Lichtsignalanlage und deren Änderung in Bezug auf die Lichtsignale angepasst.

[0007] Da die Längsregelung des Fahrzeuges an das vorliegende Lichtsignal der Lichtsignalanlage angepasst wird, ist es möglich das Fahrzeug weitestgehend autonom führen zu können, wobei es sich bei der Lichtsignalanlage um eine Ampel, um eine Signalanlage zur Gleisüberquerung und/oder eine Schranke mit Lichtsignal handeln kann.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0009] Dabei zeigen:

[0010] [Fig. 1](#) schematisch eine erste Verkehrssituation, bei der ein Fahrzeug sich einer Lichtsignalanlage annähert,

[0011] [Fig. 2](#) schematisch eine zweite Verkehrssituation, bei der sich das Fahrzeug einer Lichtsignalanlage annähert,

[0012] [Fig. 3](#) schematisch eine dritte Verkehrssituation, bei der sich das Fahrzeug einer Lichtsignalanlage annähert,

[0013] [Fig. 4](#) schematisch eine vierte Verkehrssituation, bei der sich das Fahrzeug einer Lichtsignalanlage annähert und

[0014] [Fig. 5](#) schematisch eine fünfte Verkehrssituation, bei der sich das Fahrzeug einer Lichtsignalanlage annähert.

[0015] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] In der [Fig. 1](#) ist eine erste Verkehrssituation dargestellt, in der sich ein Fahrzeug **1** einer Lichtsignalanlage **2** nähert, wobei die Lichtsignalanlage **2** auf Grün als erstes Lichtsignal L1 geschaltet ist.

[0017] Das Fahrzeug **1** verfügt über eine automatische geschwindigkeitsabhängige Abstandsregelung, wobei eine Sollgeschwindigkeit v_0 des Fahrzeuges **1** als sogenannte Setzgeschwindigkeit durch einen Fahrer vorgegeben ist und eine momentane Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges **1** in Abhängigkeit zumindest eines Abstandes zu einem nicht dargestellten vorausfahrenden Fahrzeug geregelt wird. Fährt kein Fahrzeug vor dem Fahrzeug **1** wird das Fahrzeug **1** im Konstantgeschwindigkeitsregelmodus betrieben, wobei das Fahrzeug **1** bei einem vorausfahrenden Fahrzeug im Abstandsregelmodus betrieben wird.

[0018] Des Weiteren weist das Fahrzeug **1** zumindest eine optische Erfassungseinheit auf, die mit einer Bildverarbeitungseinheit gekoppelt ist, wobei durch Verarbeitung und Auswertung mittels der optischen Erfassungseinheit erfasster Signale sowohl die Lichtsignalanlage **2** als solche als auch die von ihr abgestrahlten Lichtsignale L1 bis L3 erfasst werden. Alternativ oder zusätzlich werden die Lichtsignalanlage **2** und deren Lichtsignale L1 bis L3 mittels einer Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation in dem Fahrzeug **1** erfasst.

[0019] Wie oben beschrieben, nähert sich das Fahrzeug **1** zu einem ersten Zeitpunkt t_0 der Lichtsignalanlage **2**, die die Farbe Grün als erstes Lichtsignal L1 abstrahlt. Es fährt kein vorausfahrendes Fahrzeug vor dem Fahrzeug **1**, so dass anhand der vorliegenden Bedingungen und unter Beibehaltung der Sollgeschwindigkeit v_0 ermittelt wird, dass das Fahrzeug **1** zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 die Lichtsignalanlage **2** passiert, wobei eine Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges **1** der von dem Fahrer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit v_0 entspricht. Das Fahrzeug **1** wird in dem Konstantgeschwindigkeitsregelmodus betrieben, wobei die Sollgeschwindigkeit v_0 unverändert beibehalten wird.

[0020] Wie prognostiziert, passiert das Fahrzeug **1** die Lichtsignalanlage **2** zu dem zweiten Zeitpunkt t_1 .

[0021] Würde sich vor dem Fahrzeug **1** ein vorausfahrendes Fahrzeug befinden, würde das Fahrzeug **1** im Abstandsregelmodus betrieben werden, wobei die Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit eines erfassten Abstandes zu dem vorausfahrenden Fahrzeug von der Sollgeschwindigkeit v_0 abweichen kann.

[0022] [Fig. 2](#) ist eine zweite Verkehrssituation dargestellt, wobei die Lichtsignalanlage **2** zu einem ersten Zeitpunkt t_0 Grün als erstes Lichtsignal L1 aufweist, zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 auf Gelb als zweites

Lichtsignal **12** und zu einem dritten Zeitpunkt t_2 auf Rot als drittes Lichtsignal L3 schaltet.

[0023] Das Fahrzeug **1** wird zu einem ersten Zeitpunkt t_0 im Konstantgeschwindigkeitsregelmodus betrieben und nähert sich der Lichtsignalanlage **2** mit der vorgegebenen Sollgeschwindigkeit v_0 als die vom Fahrer vorgegebene Setzgeschwindigkeit der automatischen Längsregelung. Anhand der vorliegenden Situation wird prognostiziert, dass das Fahrzeug **1** zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 die Lichtsignalanlage **2**, die zu dem ersten Zeitpunkt t_0 Grün als erstes Lichtsignal L1 aufweist, passiert hat.

[0024] Mittels der zumindest einen optischen Erfassungseinheit und/oder der Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation wurde sowohl die Lichtsignalanlage **2** als auch das Umschalten von dem ersten Lichtsignal L1 auf das zweite Lichtsignal **12** erfasst. Dadurch, dass die Lichtsignalanlage **2** von Grün auf Gelb umgeschaltet hat, werden ein erfasster Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** und ein ermittelter erforderlicher Bremsweg $d(v, x)$ des Fahrzeuges **1** bis zum Stillstand des Fahrzeuges **1** miteinander verglichen.

[0025] Der erforderliche Bremsweg $d(v, x)$ ist der Weg, der vom Fahrzeug **1** beim Bremsen mit einer vorbestimmten Soll-Verzögerung bis zum Stillstand des Fahrzeuges **1** noch zurückgelegt wird. Die Soll-Verzögerung wird in vorteilhafter Weise in Abhängigkeit von Parametern, die die Länge eines Bremsweges bestimmen, korrigiert. Als Parameter werden bzw. wird dabei ein Straßenzustand und/oder ein Straßenreibwert, vorherrschende Witterungsbedingungen und/oder ein Beladungszustand des Fahrzeuges **1** herangezogen.

[0026] Wird ermittelt, dass der erfasste Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** größer ist als der erforderliche Bremsweg $d(v, x)$, wird das Fahrzeug **1** nicht mehr im Konstantgeschwindigkeitsregelmodus, sondern automatisch in einem Zielbremsmodus betrieben. Im Rahmen des Zielbremsmodus wird ermittelt, dass sich das Fahrzeug **1** zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 im Stillstand an der Lichtsignalanlage **2** befindet. Das Fahrzeug **1** wird also im Zielbremsmodus derart gezielt abgebremst, dass das Fahrzeug **1** an der Lichtsignalanlage **2** zum Stehen kommt, seine Fahrgeschwindigkeit also 0 beträgt. Das Fahrzeug **1** wird vergleichsweise stark verzögert, um sich an der Lichtsignalanlage **2** im Stillstand zu befinden.

[0027] Um das Fahrzeug **1** im Zielbremsmodus bis zum Stillstand an der Lichtsignalanlage **2** abzubremsen, wird eine erforderliche Soll-Verzögerung ermittelt, wobei die Verzögerung des Fahrzeuges **1** durch eine Steuerung eines Bremsengriffes auf die ermittelte Soll-Verzögerung geregelt wird.

[0028] Zu einem dritten Zeitpunkt t_2 hat die Lichtsignalanlage **2** auf Rot als drittes Lichtsignal L3 geschaltet und das Fahrzeug **1** befindet sich an der Lichtsignalanlage **2** im Stillstand.

[0029] Liegt die zweite Verkehrssituation vor und vor dem Fahrzeug **1** befindet sich ein vorausfahrendes Fahrzeug, so dass das Fahrzeug **1** im Abstandsregelmodus betrieben wird, ist vorgesehen, dass sofern das vorausfahrende Fahrzeug seine Fahrgeschwindigkeit verzögert, da es an der Lichtsignalanlage **2** halten wird, das Fahrzeug **1** weiterhin im Abstandsregelmodus betrieben wird, wobei die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges **1** unter Berücksichtigung des Abstandes zu dem vorausfahrenden Fahrzeug von der Sollgeschwindigkeit v_0 abweicht. Das vorausfahrende Fahrzeug verringert seine Fahrgeschwindigkeit, wodurch das Fahrzeug **1** im Abstandsregelmodus ebenfalls seine momentane Fahrgeschwindigkeit verringert, wobei der Abstandsregelmodus unverändert fortgesetzt wird.

[0030] Im Fall, dass das vorausfahrende Fahrzeug nicht verzögert, also nicht an der Lichtsignalanlage **2** halten wird, wird der erfasste Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** mit dem ermittelten erforderlichen Bremsweg $d(v, x)$ des Fahrzeuges **1** bis zum Stillstand verglichen.

[0031] Wird anhand des Vergleiches ermittelt, dass der erfasste Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** größer ist als der ermittelte Bremsweg $d(v, x)$, wird automatisch von dem Abstandsregelmodus in den Zielbremsmodus gewechselt und das Fahrzeug **1** in dem Zielbremsmodus, wie in [Fig. 1](#) beschrieben, bis zum Stillstand an der Lichtsignalanlage **2** abgebremst.

[0032] Wird wie in einer dritten Verkehrssituation gemäß dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 3](#) ermittelt, dass der erfasste Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** kleiner ist als der ermittelte erforderliche Bremsweg $d(v, x)$ bis zum Stillstand des Fahrzeuges **1**, wird eine momentane Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges **1** von der Sollgeschwindigkeit v_0 auf eine höhere Fahrgeschwindigkeit v_1 für eine vorgegebene Zeitdauer erhöht, um die Lichtsignalanlage **2** möglichst bei dem zweiten Lichtsignal **12**, also Gelb, zu passieren. Das Fahrzeug **1** wird dabei mit einer vorgegebenen Sollbeschleunigung beschleunigt.

[0033] Dazu ist vorgesehen, die momentane Fahrgeschwindigkeit auf eine vorgegebene Maximalgeschwindigkeit zu erhöhen, wobei das Fahrzeug **1** mit einer vorgegebenen Soll-Beschleunigung bis Erreichen der vorgegebenen Maximalbeschleunigung beschleunigt wird. Die Beschleunigung des Fahrzeuges **1** wird bevorzugt nach der vorgegebenen Zeitdauer beendet, falls die momentane Fahrgeschwindigkeit

nicht der vorgegebenen Maximalgeschwindigkeit entspricht.

[0034] Vorzugsweise entspricht die vorgegebene Maximalgeschwindigkeit einer auf diesem Straßenabschnitt zulässigen Höchstgeschwindigkeit, die anhand von digitalen Kartendaten und/oder durch Verkehrszeichenermittlung und/oder -erkennung und/oder durch Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation ermittelt wird.

[0035] Grundsätzlich gilt in dem Fall, dass das Fahrzeug **1** die auf Gelb als zweites Lichtsignal L2 geschaltete Lichtsignalanlage **2** passiert, eine an die Lichtsignalanlage **2** angrenzende Gefahrenzone für das Fahrzeug **1**, da die Lichtsignalanlage **2** mittlerweile auf Rot als drittes Lichtsignal L3 geschaltet sein kann, zu verlassen. Mit anderen Worten sollte eine Aufenthaltsdauer des Fahrzeuges **1** in der Gefahrenzone minimiert werden. Befindet sich vor dem Fahrzeug **1** ein vorausfahrendes Fahrzeug, welches an der Lichtsignalanlage **2** halten wird und der erfasste Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** ist kleiner als der ermittelte erforderliche Bremsweg $d(v, x)$, wird das Fahrzeug **1** vergleichsweise stark verzögert und ein vorgegebener Mindestabstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug wird für eine vorgegebene Zeitdauer verringert. Dabei erfolgt die Verringerung des Abstandes des Fahrzeuges **1** zu dem vorausfahrenden Fahrzeug derart, dass ein möglichst einzuhaltender Sicherheitsabstand als möglicher vorgegebener Mindestabstand für die vorgegebene Zeitdauer um ein vorbestimmtes Maß unterschritten wird. Das Fahrzeug **1** taucht also zeitlich befristet in den vorgegebenen Mindestabstand, welcher der Sicherheitsabstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug sein kann, ein.

[0036] Nähert sich das Fahrzeug **1** der Lichtsignalanlage **2** mit der Sollgeschwindigkeit v_0 und die Lichtsignalanlage **2** ist, wie in einer in [Fig. 4](#) dargestellten vierten Verkehrssituation auf Rot als drittes Lichtsignal L3 geschaltet, so erfolgt die Längsregelung des Fahrzeuges **1** derart, dass die Längsregelung des Fahrzeuges **1** von dem Konstantgeschwindigkeitsregelmodus in den oben beschriebenen Zielbremsmodus wechselt. Das Fahrzeug **1** wird automatisch komfortabel abgebremst, so dass das Fahrzeug **1** zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 an der Lichtsignalanlage **2** steht.

[0037] [Fig. 5](#) zeigt eine fünfte Verkehrssituation, bei der sich das Fahrzeug **1** der Lichtsignalanlage **2** mit der Sollgeschwindigkeit v_0 nähert, wobei die Lichtsignalanlage **2** von Rot als drittes Lichtsignal L3 auf Grün als erstes Lichtsignal L1 schaltet.

[0038] Zu einem ersten Zeitpunkt t_0 fährt das Fahrzeug **1** mit der Sollgeschwindigkeit v_0 auf die Lichtsignalanlage **2** zu, die auf Rot als drittes Lichtsignal

L3 geschaltet ist. Ein ermittelter erforderlicher Bremsweg $d(v, x)$ des Fahrzeuges **1** bis zum Stillstand des selben ist kleiner als ein Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2**. Aufgrund dessen wird automatisch von dem Konstantgeschwindigkeitsmodus in den Zielbremsmodus gewechselt und das Fahrzeug **1** automatisch komfortabel verzögert, d. h. abgebremst. Die momentane Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges **1** wird auf eine niedrigere Fahrgeschwindigkeit v_2 verringert, wobei sich das Fahrzeug **1** zu einem zweiten Zeitpunkt t_1 der Lichtsignalanlage **2** weiter genähert hat, somit ein Abstand des Fahrzeuges **1** zu der Lichtsignalanlage **2** verringert ist.

[0039] Zu dem zweiten Zeitpunkt t_1 schaltet die Lichtsignalanlage **2** von Rot, dem dritten Lichtsignal L3, auf Gelb, dem zweiten Lichtsignal **12**, wobei das Fahrzeug **1** die niedrigere Fahrgeschwindigkeit v_2 aufweist. Da die Lichtsignalanlage **2** auf das zweite Lichtsignal **12** umschaltet, wechselt die Längsregelung automatisch auf den Konstantgeschwindigkeitsregelmodus und das Fahrzeug **1** wird in herkömmlicher Weise betrieben, wobei das Fahrzeug **1** auf die von dem Fahrer vorgegebene Sollgeschwindigkeit v_0 , die Setzgeschwindigkeit, beschleunigt wird. Das Fahrzeug **1** wird im Konstantgeschwindigkeitsregelmodus betrieben und auf die Sollgeschwindigkeit v_0 beschleunigt, so dass das Fahrzeug **1** zu einem dritten Zeitpunkt t_2 die Lichtsignalanlage **2** passiert hat.

[0040] Befindet sich vor dem Fahrzeug **1** ein vorausfahrendes Fahrzeug wird das Fahrzeug **1** im Abstandsregelmodus betrieben.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Lichtsignalanlage
L1	erstes Lichtsignal
L2	zweites Lichtsignal
L3	drittes Lichtsignal
$d(v, x)$	ermittelter erforderlicher Bremsweg
t_0	erster Zeitpunkt
t_1	zweiter Zeitpunkt
t_2	dritter Zeitpunkt
v_0	Sollgeschwindigkeit
v_1	höhere Fahrgeschwindigkeit
v_2	niedrigere Fahrgeschwindigkeit

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10028130 C2 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Längsregelung eines auf eine Lichtsignalanlage (2) zufahrenden Fahrzeuges (1), wobei ein Abstand zu der Lichtsignalanlage (2) und/oder ein Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug und ein Lichtsignal (L1 bis L3) der Lichtsignalanlage (2) erfasst werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

bei einem Annähern des Fahrzeuges (1) an eine Lichtsignalanlage (2), deren Lichtsignal (L1 bis L3) von Grün als erstes Lichtsignal (L1) auf Gelb als zweites Lichtsignal (L2) wechselt, ein benötigter Bremsweg bis zum Stillstand des Fahrzeuges (1) an der Lichtsignalanlage (2) ermittelt wird, wobei

– im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg ($d(v, x)$) den erfassten Abstand zu der Lichtsignalanlage (2) überschreitet, das Fahrzeug (1) automatisch beschleunigt wird, und/oder

– im Fall, dass der ermittelte benötigte Bremsweg ($d(v, x)$) den Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug überschreitet, das Fahrzeug (1) automatisch verzögert wird, wobei ein vorgegebener Abstand des Fahrzeuges (1) zu dem vorausfahrenden Fahrzeug zeitweise unterschritten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (1) höchstens bis auf eine lokal vorgegebene Maximalgeschwindigkeit beschleunigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (1) mit einer vorgegebenen Sollbeschleunigung beschleunigt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erfasste Abstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug derart verringert wird, dass ein vorgegebener Mindestabstand zwischen dem Fahrzeug (1) und dem vorausfahrenden Fahrzeug für eine vorgegebene Zeitdauer um ein vorgegebenes Maß unterschritten wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erforderliche Bremsweg ($d(v, x)$) in Abhängigkeit eines Straßenzustandes, vorherrschender Witterungsbedingungen und/oder eines Beladungszustandes des Fahrzeuges (1) ermittelt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

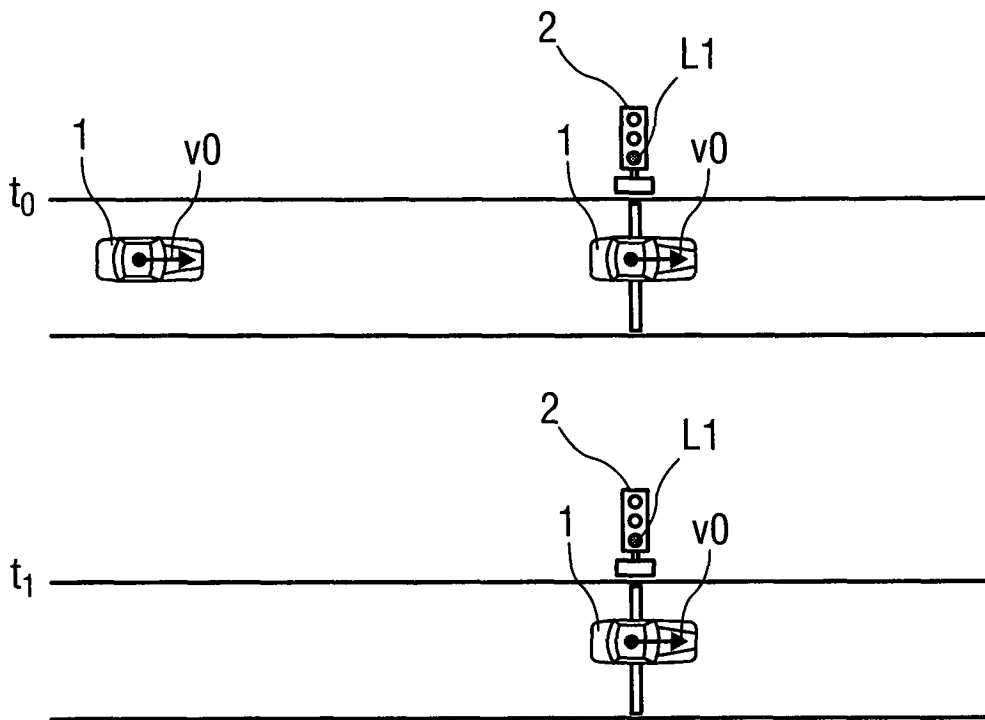


FIG 1

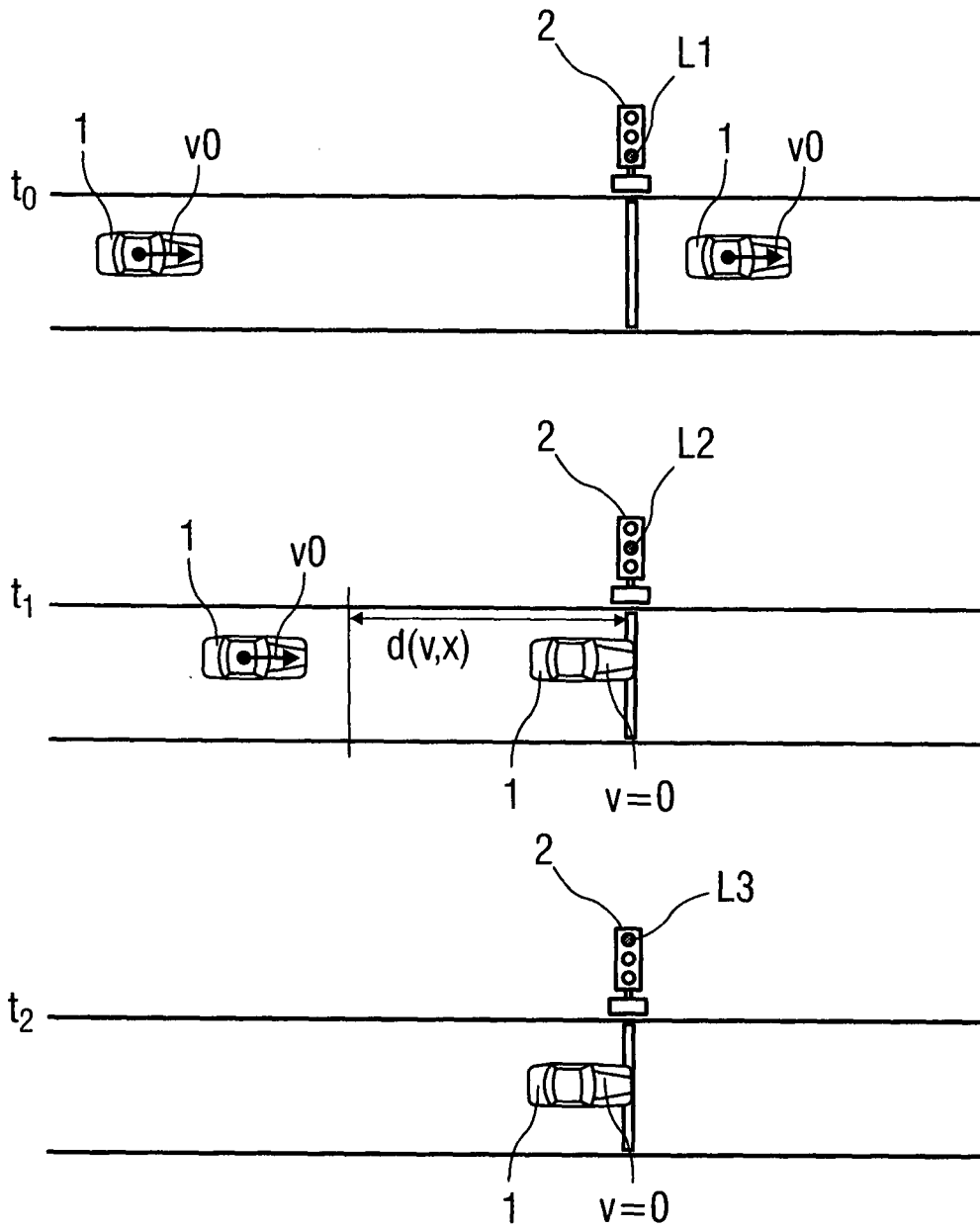


FIG 2

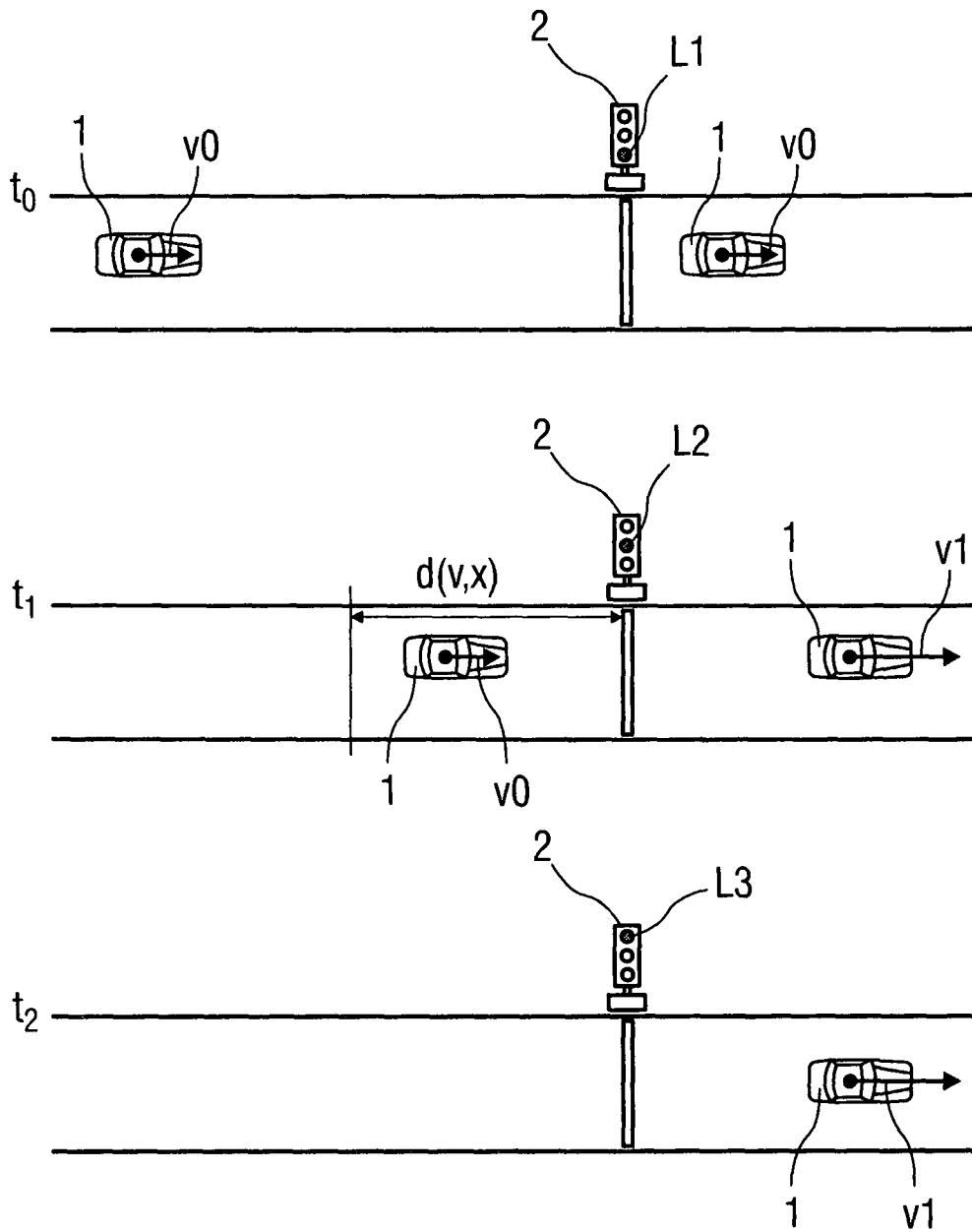


FIG 3

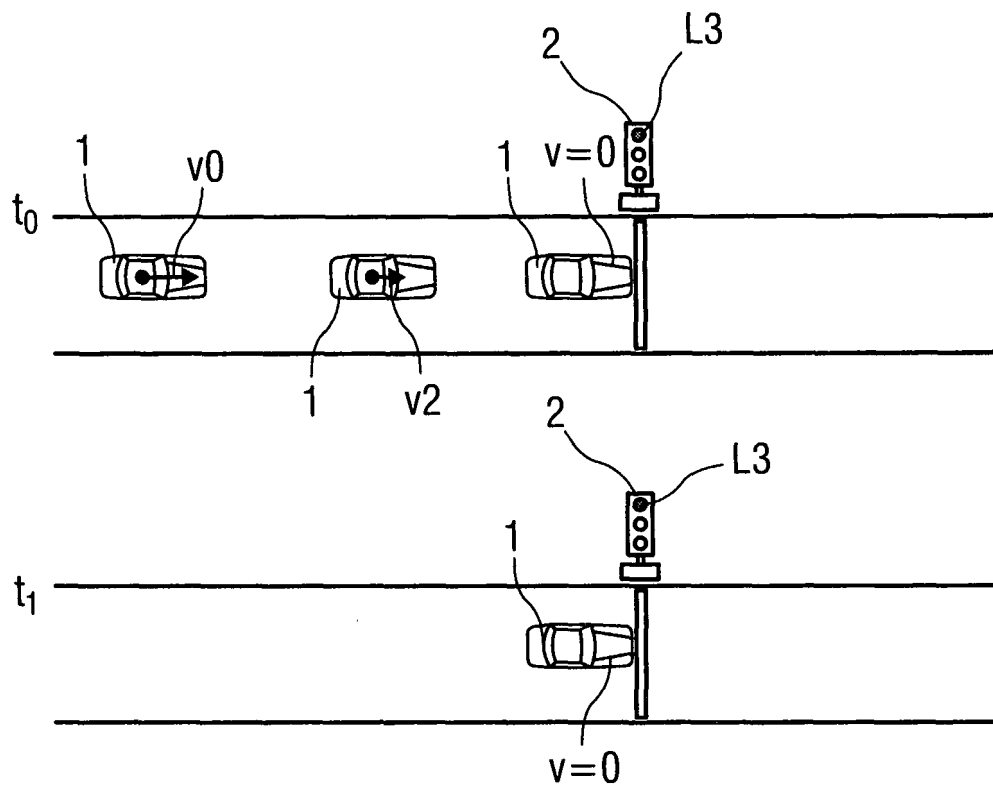


FIG 4

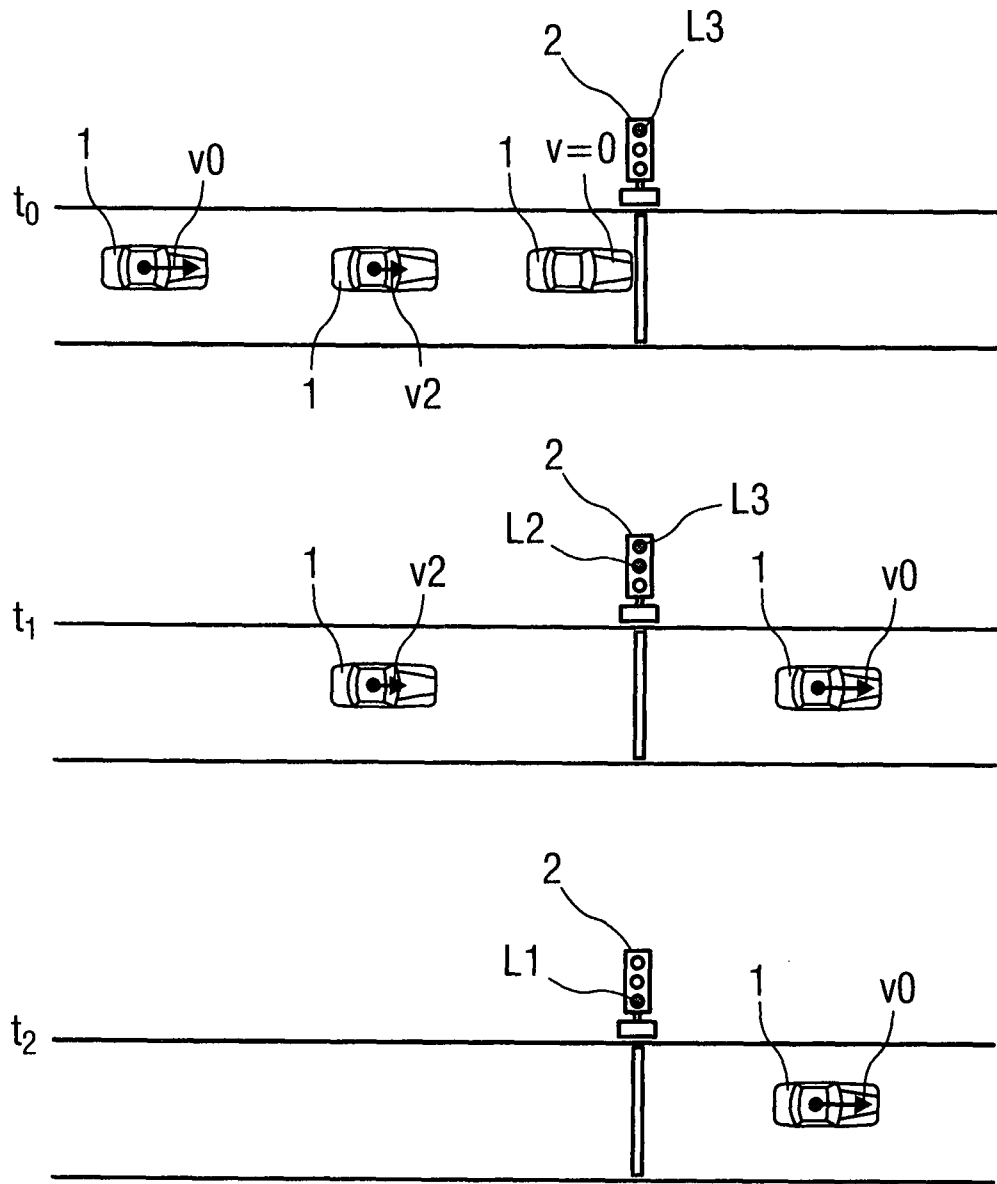


FIG 5