

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 8024/96

(51) Int.Cl.⁶ : **G06K 9/32**

(22) Anmeldetag: 3. 9.1992

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 6.1996

Längste mögliche Dauer: 30. 9.2002

(45) Ausgabetag: 25. 7.1996

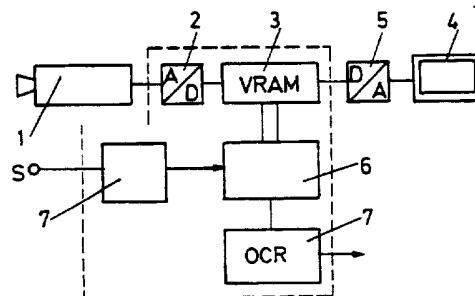
(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 1763/92

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

SCHWEITZER KARL ING.
A-6300 ANGERBERG, TIROL (AT).
ZEINDL GERHARD ING.
A-6230 KRAMSACH, TIROL (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON ZEICHEN AUF OBJEKTEN, INSBESONDERE VON BUCHSTABEN UND ZIFFERN AUF NUMMERSCHILDERN VON KRAFTFAHRZEUGEN

(57) Eine Einrichtung zur Erfassung von Buchstaben und Ziffern auf Nummernschildern von Kraftfahrzeugen, besteht aus einer Aufzeichnungseinrichtung (1) zum Aufzeichnen eines die Zeichen enthaltenden Grauwertbildes, wobei die Aufzeichnungseinrichtung (1) zumindestens zwei Videokameras (1,1') mit je einer automatischen Bildauswertschaltung (2, 3, 6, 7, 23) aufweist. Die Videokameras (1, 1') nehmen das vordere und hintere Nummernschild (15, 16) am selben bewegten Kraftfahrzeug (14) auf und die Buchstaben und Ziffern auf den Nummernschildern (15, 16) werden korreliert ausgewertet. Eine Steuereinrichtung (12, 12') steuert die Aufnahme bei den bewegten Objekten mit den zu erfassenden Zeichen an zwei verschiedenen Stellen des Objektes. Jede Bildauswertschaltung (2, 3, 6, 7, 23) weist einen Speicher (3) zum Zwischenspeichern des von der Videokamera (1) aufgenommenen Grauwertbildes, einen Videoprozessor (6) zum Analysieren des gespeicherten Grauwertbildes und zum Isolieren von Bildern der Zeichen aus dem Grauwertbild und eine Zeichenerkennungseinrichtung (7) zum Umsetzen der vom Videoprozessor (6) isolierten Zeichen in digital kodierte Zeichen auf. Durch die in Wechselbeziehung stehende Bildauswertung der vorderen und hinteren Kennzeichentafel wird die Wahrscheinlichkeit der richtigen Erkennung des Kennzeichens wesentlich erhöht.



AT 000 920 U1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung von Zeichen auf Objekten, insbesondere von Buchstaben und Ziffern auf Nummernschildern von Kraftfahrzeugen, mit einer Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen eines die Zeichen enthaltenden Grauwertbildes, wobei die Aufzeichnungseinrichtung zumindest eine Videokamera aufweist, die an eine automatische Bildauswertschaltung angeschlossen ist, und mit einer Steuereinrichtung, die die Aufnahme bei den bewegten Objekten mit den zu erfassenden Zeichen steuert.

Es ist bereits bekannt, zur Erfassung von Zeichen, insbesondere von Buchstaben und Ziffern, Folgen auf Nummernschildern von Kraftfahrzeugen diese zu fotografieren und die Bilder dann händisch auszuwerten. Damit ist jedoch ein großer Personalaufwand und Zeitaufwand verbunden, welcher in der Praxis dazu geführt hat, daß beispielsweise bei Radaranlagen oder bei Rotlichtüberwachungen aufgenommene Bilder gar nicht ausgewertet werden. Damit geht natürlich der angestrebte Überwachungseffekt verloren.

In der US-A 5 034 739 ist ein computergesteuertes Kontrollsystem für Parkhäuser beschrieben. Dabei ist bei der Ein- und Ausfahrt je eine Videokamera installiert, von denen jede ein Bild von der Fahrzeugvorderseite mit dem Kennzeichen aufnimmt. Mit Hilfe einer Bildauswertschaltung für jede Kamera wird das Kennzeichen jedes Fahrzeuges registriert. Die beiden Bildauswertschaltungen sind an einen Computer angeschlossen der die Parkgebührenverwaltung durchführt. Sofern der Benutzer eines im Parkhaus abgestellten Fahrzeuges die entsprechende Gebühr entrichtet hat, wird das Kfz-Kennzeichen seines Fahrzeuges im Computer freigegeben und sofern mit der Videokamera bei der Ausfahrt dieses Kennzeichen erkannt wird der Schranken geöffnet. Dieses System mit der automatischen Erfassung der ein- und ausfahrenden PKWs eignet sich sicher ausgezeichnet für Parkhäuser mit Dauerparkplatzbenutzern, da diese keine Identifikationskarte benötigen. Im Computer wird nur das erfaßte Kennzeichen mit allen Dauerparkplatzbenutzern verglichen und sofern dieses dort registriert ist, kann der Parkplatzbenutzer jederzeit ein- und ausfahren. Bei diesem Kontrollsystem wäre es auch möglich, daß ein bestimmter Geldbetrag eingezahlt und im Computer als Kredit registriert wird, wodurch eine Parkplatz-

benützung bargeldlos und auch ohne Registrierbestätigung möglich wäre. Ein Hauptproblem bei diesem automatischen Kontrollsystem ist das sichere Auswerten des Kennzeichens, da immer nur das vordere Kennzeichen aufgenommen und ausgewertet wird. Sollte dieses bei der Einfahrt falsch und bei der Ausfahrt richtig ausgewertet werden, so kann die Ausfahrt nur mit Hilfe von Personal erfolgen.

Der EP-A1 0 298 343 ist eine Anordnung zur automatischen Identifikation von Kfz-Kennzeichen zu entnehmen. Diese weist zwar nur eine Videokamera auf, jedoch ist bei jedem Kennzeichen noch ein Barcode vorgesehen, wodurch die Sicherheit der Auswertung erhöht wird. Es wäre jedoch erforderlich alle Kennzeichentafeln entsprechend umzurüsten. Die Bildauswertschaltung selbst ist hier nur schematisch als Block dargestellt und nicht näher beschrieben. Der Speicher und die Vergleichschaltung in dieser Druckschrift sind nach der Bildauswertschaltung, die bereits das erfaßte Kennzeichen in digitaler Form ausgibt, vorgesehen. Der Speicher 7 ist hier ein Digitalspeicher.

Der in der DE-OS 3 001 588 dargestellte digitale Videokorrelator dient zum Vergleichen eines wirklichen Bildes mit einem Bezugsbild.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine neue Einrichtung zur Erfassung von Zeichen anzustreben, die eine automatische Auswertung bzw. Weiterverarbeitung der erfaßten Zeichen erlaubt.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungseinrichtung zumindestens zwei Videokameras mit je einer Bildauswertschaltung aufweist, die an verschiedenen Stellen angeordnete, aber inhaltlich gleiche Zeichenfolgen am selben Objekt, beispielsweise das vordere und hintere Nummernschild am selben Kraftfahrzeug, aufnehmen, und die Zeichenfolgen in den Bildauswertschaltungen vorzugsweise korreliert auswertbar sind, und daß die Steuereinrichtung die Aufnahme bei bewegten Objekten mit den zu erfassenden Zeichen an zwei verschiedenen Stellen des Objektes steuert, und daß jede Bildauswertschaltung einen Speicher zum Zwischenspeichern des von der Videokamera aufgenommenen

Grauwertbildes, einen Videoprozessor zum Analysieren des gespeicherten Grauwertbildes und zum Isolieren von Bildern der Zeichen aus dem Grauwertbild und eine Zeichenerkennungseinrichtung zum Umsetzen der vom Videoprozessor isolierten Zeichen in digital, vorzugsweise im ASCII-Code, kodierten Zeichen bzw. Zeichenfolgen. Bei dieser Kennzeichenerfassung erfolgt eine korreliert, also in Wechselbeziehung stehende, Bildauswertung der vorderen und hinteren Kennzeichentafel, wodurch die Wahrscheinlichkeit der richtigen Erkennung des Kennzeichens wesentlich erhöht wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Gemäß der Erfindung wird also von den aufgenommenen Zeichen, beispielsweise von den Zahlen- und Buchstabenfolgen auf Nummernschildern von Kraftfahrzeugen ein digital, vorzugsweise im allgemeinen üblichen ASCII-Code innercodiertes Zeichen bzw. eine Zeichenfolge ausgegeben, wobei beispielsweise pro Zeichen ein Byte mit 8 Bit ausreicht. Diese digital bzw. binärcodierten Zeichen können leicht auf die verschiedensten Arten und Weisen in üblichen Datenverarbeitungsanlagen weiterverarbeitet werden.

Verfahren zur Zeichenerkennung (OCR=optical character recognition) sind an sich bereits bekannt. Es geht dabei darum, anhand von typischen Merkmalen der Zeichen diese zu klassifizieren und einem bestimmten Zeichen aus einem Zeichenvorrat zuzuordnen. Bisher wurden solche Schrifterkennungsverfahren hauptsächlich zur reinen Zeichenerkennung auf einem Blatt Papier eingesetzt, auf diesem Blatt Papier liegen die Schriftzeichen bereits in idealer Form in schwarz auf weißem Hintergrund vor. Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung kann nunmehr auch eine Erfassung von Zeichen auf einige Distanz und trotz anderer Objekte in der Umgebung der Zeichen erfolgen. Dazu werden die in einem Videospeicher zwischengespeicherten Grauwertbilder mittels eines programmgesteuerten Videoprozessors abgearbeitet und daraus Bilder der Zeichen isoliert. Anschließend erfolgt eine Digitalisierung der isolierten Zeichen, wobei alle von der Videokamera aufgenommenen Bildpunkte, die

heller bzw. dunkler als eine bestimmte Digitalisierungsschwelle sind, mit logisch „1“ bzw. logisch „0“ codiert werden. Diese digitalisierten und isolierten Bilder der Zeichen können nun von der Zeichenerkennungseinrichtung weiterverarbeitet werden und in digital codierte Zeichen, vorzugsweise im ASCII-Code umgesetzt werden.

Zum Isolieren der Bilder der zu erfassenden Zeichen aus dem gesamten Grauwertbild ist es günstig, wenn das Grauwertbild zunächst, vorzugsweise zeilenweise, auf vorbestimmte, für Zeichen relativ zum Hintergrund typische Helligkeitsverteilungen untersucht wird und damit ein Ausschnitt des Gesamtbildes festgelegt wird, in welchem Ausschnitt die zu erfassenden Zeichen vorkommen. Beim Erfassen von Nummernschildern von Kraftfahrzeugen sind beispielsweise typische Zeichengrößen und Zeichenbreiten, sowie relative Helligkeiten der Zeichen zum Tafelhintergrund bekannt. Diese Informationen können verwendet werden, um einen groben Ausschnitt zu definieren, in dem die Zeichen vorkommen. Als nächster Schritt kann dann bevorzugt die Helligkeitsverteilung im Ausschnitt ermittelt werden (Erstellung eines Helligkeitshistogramms über beispielsweise 256 Arbeitsstufen). Aus dieser Helligkeitsverteilung, welche im allgemeinen zwei Maxima, nämlich von den Schriftzeichen und vom Hintergrund aufweist, läßt sich eine zwischen diesen beiden Maxima liegende Digitalisierungsschwelle ermitteln, mit der später die Digitalisierung der Zeichen zur Übergabe an die Zeichenerkennungseinrichtung erfolgt.

Bei Nummerntafeln von Kraftfahrzeugen stellt sich zunächst das Problem, daß es helle Nummerntafeln mit dunkler Schrift und dunkle Nummerntafeln mit heller Schrift gibt. Um damit Probleme bei der späteren Auswertung zu vermeiden, kann vorgesehen sein, daß die Art des Hintergrundes ermittelt wird, und daß bei gegenüber dem Hintergrund helleren Zeichen und bei gegenüber dem Hintergrund dunkleren Zeichen, eines der beiden digitalisierten Bilder der Zeichen samt Hintergrund invertiert wird, sodaß immer helle Zeichen auf dunklem Hintergrund oder alternativ immer dunkle Zeichen auf hellem Hintergrund verarbeitet werden. Damit kann die Zeichenerkennung immer dieselbe Art von Zeichen, beispielsweise dunkle Zeichen auf hellem Hintergrund verarbeiten, auch wenn das ursprüngliche Kennzeichen des Kraftfahrzeuges helle Zeichen auf dunklem Hintergrund aufgewiesen hat.

Vor der Übergabe der Zeichen an die Zeichenerkennung ist es günstig, wenn die Zeichenfolge noch weiter eingegrenzt wird, um beispielsweise Störeffekte von den Rändern der Nummernschilder von Kraftfahrzeugen eliminieren zu können.

Die erfindungsgemäße Einrichtung hat zahlreiche Einsatzgebiete. Beispielsweise ist es möglich, eine Datenbank vorzusehen, in der bestimmte Zeichenfolgen abgespeichert sind. Eine Vergleichseinrichtung kann dann feststellen, ob die jeweils erfaßte und in binär codierter Form vorliegende Zeichenfolge mit einer abgespeicherten Zeichenfolge übereinstimmt. Ist dies der Fall, so kann eine Freigabeoperation, zum Beispiel die Öffnung eines Schrankens zur Zu- bzw. Durchfahrtsberechtigung erfolgen. Damit läßt sich beispielsweise der Schranken einer Mautstelle für Jahreskartenbesitzer automatisch öffnen. Auch die Zufahrt in Parkhäuser für Dauerabonnenten, deren Autonummern abgespeichert sind, kann automatisch und ohne das bisher übliche Einstecken von Magnetkarten erfolgen. Weitere Anwendungen sind beispielsweise die Verkehrszählung, Radar- und Rotlichtüberwachungen, oder die Diebstahlvorbeugung, indem an den Grenzen die Nummern der durchfahrenden Autos auf gestohlen gemeldete Kennzeichen überprüft werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden in der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein schematisches Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung in einem Blockschaltbild,
- Fig. 2 eine Darstellung der Verfahrensschritte bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem schematischen Flußdiagramm,
- Fig. 3 eine Datenbank mit Vergleichseinrichtung zur Öffnung eines Schrankens,
- Fig. 4 eine Ausführungsform mit zwei Videokameras, die zwei verschiedene aber inhaltlich gleiche Nummernschilder eines Fahrzeuges aufnehmen,
- Fig. 5 zwei Videokameras, die dasselbe Nummernschild eines Fahrzeuges aufnehmen,

- Fig. 6 eine einzige Videokamera, die hintereinander zwei Bilder des Nummernschildes eines Fahrzeuges aufnimmt,
Fig. 7 eine Anordnung mit vier Videokameras,
Fig. 8 die Überlappung der Bilder, die von den in Fig. 7 mit vier Videokameras aufgenommenen Bilder,
Fig. 9 schematisch eine Einrichtung zur Belichtungssteuerung.

In Fig. 1 ist eine Schwarz-weiß-Videokamera 1 (beispielsweise eine CCD-Kamera der Firma Grundig F 85-1 oder Pulnix 6 EX) gezeigt, deren Fernsehsignal über einen Analog-Digitalwandler 2 einem Speicher 3, der ein VRAM (Video-RAM) ist, zur Abspeicherung von 512x512 Bildpunkten in 256 Grauwertstufen zugeführt wird. Über einen Kontrollbildschirm 4 und einen Digital-Analogwandler 5 ist der Inhalt des Speichers 3 am Bildschirm 4 anzeigbar. Der Speicher 3 wird von einem speziellen Graphikprozessor 6 (Texas-Instruments 34010) adressiert und das darin gespeicherte Grauwertbild gemäß einem im Programmspeicher 23 abgelegten Programm analysiert. Über einen Sensor S kann das Festhalten einer Momentaufnahme im Speicher 3 und der anschließende Start des Programms zur Abarbeitung des gespeicherten Grauwertbildes festgelegt werden. Der Sensor S kann beispielsweise eine Lichtschranke oder eine Induktionsschleife sein, die bei einem bewegten Objekt, beispielsweise bei einem Fahrzeug feststellt, wann sich dieses an einer bestimmten zur Aufnahme von der Videokamera geeigneten Stelle befindet.

Die Abarbeitung des Grauwertbildes durch den Videoprozessor 6 und der Steuerung gemäß dem Programm im Speicher 23 kann beispielsweise die in Fig. 2 dargestellten Verfahrensschritte umfassen.

Nach einem Start des Programms erfolgt zunächst die Groblokalisierung des die zu erfassenden Schriftzeichen enthaltenden Bereiches des gesamten Arbeitsbildes, im vorliegenden Fall des Bereiches der Nummerntafel eines Fahrzeuges. Dazu kann der Videoprozessor 6 das gespeicherte Grauwertbild zeilenweise auf vorbestimmte und für die Zeichen auf Nummernschildern typische Helligkeitsverteilungen untersuchen. Die Einrichtung erkennt damit jenen Bereich, in dem die zu erfassenden Zeichen

vorkommen und legt Grenzen X1, X2 bzw. in vertikaler Richtung Y1 und Y2 fest. Anschließend erfolgt im wesentlichen eine weitere Bearbeitung dieses nunmehr grob festgelegten Bereiches. Zunächst wird ein Helligkeitshistogramm aufgenommen, das zwei von den Schriftzeichen bzw. vom Nummernschildhintergrund herrührende Maxima aufweist. Zwischen den beiden Maxima kann dann eine für die spätere Digitalisierung benötigte Digitalisierungsschwelle festgelegt werden. Anschließend erfolgt eine Feinlokalisierung der Zeichen, wobei beispielsweise von der Mitte des grob lokalisierten Ausschnittes aus nach rechts und links, sowie nach oben und unten die äußersten Zeichenbegrenzungen ermittelt werden. Damit kann vermieden werden, daß beispielsweise die Ränder der Nummernschilder zu Störeffekten führen und insbesondere nicht als der Großbuchstabe „I“ interpretiert werden. Der Ausschluß der Ränder ergibt sich beispielsweise daraus, daß diese eine größere Höhe aufweisen als der übrige Schriftzug.

Im nächsten Schritt werden alle Grauwerte oberhalb der Digitalisierungsschwelle S beispielsweise auf logisch „1“ und alle Grauwerte unterhalb dieser Digitalisierungsschwelle auf logisch „0“ gesetzt. Das nunmehr digitalisierte Bild der isolierten Zeichen wird nunmehr an die Zeichenerkennungseinrichtung (OCR) 7 übergeben, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel einen im ASCII-Code codierten String der Buchstaben und Ziffernfolge des Nummernschildes ausgibt. Ist eine Identifizierung durch die Zeichenerkennungseinrichtung 7 relativ, vorzugsweise programmgesteuert, bzw. nur mit geringer Wahrscheinlichkeit möglich, so kann wie durch die strichlierte Linie 8 angedeutet, eine erneute Groblokalisierung im gesamten Grauwertbild erfolgen.

Der Speicher 3 und der Videoprozessor 6 können auf einer Steckkarte angeordnet sein, die in einen Aufnahmeschlitz eines Computers einsteckbar ist. Der Computer kann vorzugsweise eine industriecompatible Zentraleinheit (CPU) beispielsweise einen 80 386 SX Prozessor aufweisen. Die Zeichenerkennung kann gemäß einem im Programmspeicher 23 gespeicherten Programm auf diesem Computer ablaufen, wobei Kommunikationseinrichtungen, Schnittstellen und/oder Zwischenspeicher

vorgesehen sein können, um die vom Videoprozessor 6 isolierten Zeichen zu übernehmen und anschließend die binär codierten Zeichen auszugeben.

In Figur 3 ist eine Vergleichseinrichtung 9 gezeigt, die an die Bildauswerteinrichtung 2, 3, 6, 7, 23 der Fig. 1 anschließbar ist. Die Vergleichseinrichtung 9 vergleicht den im ASCII-Code gelieferten Zeichenstring mit in einer Datenbank 10 abgespeicherten Strings. Bei Übereinstimmung erfolgt die Ausgabe eines Signales S1, das beispielsweise einen Schranken 11 öffnet.

Alternativ oder zusätzlich kann der jeweils ausgegebene Zeichenstring auf einer Anzeigeeinrichtung angezeigt werden. Dies ist vor allem für Kontrollzwecke günstig.

Um die Erfassung bewegter Objekte bzw. der darauf befindlichen Zeichen zu ermöglichen, ist eine Einrichtung, beispielsweise eine Lichtschranke oder eine Induktionsschleife zur Erfassung der Lage des Objektes und zur Auslösung einer Momentbildaufnahme bei Erreichen einer vorbestimmten Lage vorgesehen. Eine derartige Einrichtung kann beispielsweise eine Induktionsschleife 12 bzw. 12' unterhalb der Fahrbahn 13 sein, auf der Kraftfahrzeuge 14 fahren, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist. Da sich bei der Anwendung im Freien, wofür sich die erfindungsgemäße Einrichtung besonders gut eignet, immer wieder Störeffekte durch Schattenbildungen oder Verschmutzungen der zu erfassenden Zeichen auftreten, ist es günstig, wenn zwei Bilder aufgenommen werden und dann eine korrigierte Auswertung der beiden Bilder erfolgt. In Sonderfällen können auch mehr als zwei Bilder sinnvoll sein. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind dazu zwei Videokameras 1;1' vorgesehen, die das vordere und hintere Kennzeichen 15, 16 des Fahrzeuges 14 aufnehmen, wobei die Induktionsschleife 12 die Videokamera 1 und die Induktionsschleife 12' die Videokamera 1' steuert. Wenn eines der beiden Kennzeichen durch Verschmutzung oder Schattenbildung eine Auswertung erschwert, so kann immer noch über das andere Zeichen eine zuverlässige Ermittlung des tatsächlichen Zeicheninhaltes erfolgen.

Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiele sind die beiden Videokameras 1 seitlich der Fahrbahn 13 angeordnet und auf das vordere Kennzeichen 15 des Kraftfahrzeuges 14 gerichtet. Eine Lichtschranke 12' löst die Momentaufnahme durch die beiden Kameras aus. Auch mit dieser Anordnung läßt sich die Erkennungsrate weiter steigern. Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung läßt sich eine hohe Erkennungsrate im Bereich von ca. 90% bereits mit einer Kamera, beispielsweise bei der Erfassung von Nummernschildern von Fahrzeugen erzielen.

Mit mehreren Kameras kann diese Erkennungsrate noch weiter gesteigert werden.

Die Aufnahme zweier Bilder kann auch mittels einer einzigen Kamera 1' erfolgen. Wenn sich das Kraftfahrzeug über den Sensor 12'' bewegt, erfolgt die erste Momentbildaufnahme, beim Sensor 12''' erfolgt die zweite Momentaufnahme.

Schließlich wäre auch denkbar, eine Farbvideokamera einzusetzen und die drei Einzelbilder der Grundfarben als gesonderte Bilder weiterzuverarbeiten. Diese Art und Form geht von der Überlegung aus, daß sich Störungen unter Umständen nicht in allen Farben gleich auswirken, sodaß zumindest in einer Farbe eine sichere Erkennung der Zeichen möglich ist.

Um einen größeren Bildbereich erfassen zu können, wäre es theoretisch denkbar, bestimmte Objektive und speziell hochauflösende Kameras einzusetzen. Diese sind jedoch teuer und im allgemeinen nicht über einen elektronischen Shutter belichtungssteuerbar. Will man die relativ kostengünstigen und shutterfähigen Schwarzweiß-Kameras einsetzen, so besteht zur Erweiterung des Bildbereiches die Möglichkeit, daß zumindest zwei Videokameras nebeneinander angeordnet und derart ausgerichtet sind, daß sie teilweise überlappende Bilder aufnehmen. Bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Videokameras 1 vorgesehen, die vier überlappende Bilder 1/2/3/4 gemäß Fig. 8 aufnehmen. Damit die zu erfassende Zeichenfolge sicher zumindest in einem der vier Bildbereiche 1/bis /4 zur Gänze enthalten ist, ist vorgesehen, daß der Überlappungsbereich der Bilder größer gewählt ist, als die maximal erwartete Auszählung der Zeichenfolge. Über eine nicht dargestellte Halte-

vorrichtung können die Videokameras 1 zueinander und dann die gesamte Trägerplatte 16 mit allen Kameras 1 verstellt werden.

Bei der in den Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsform ist es günstig, wenn die Bilder praktisch gleichzeitig, vorzugsweise innerhalb von 100 Millisekunden aufgenommen werden.

Ein Problem beim Einsatz im Freien besteht in der Belichtungssteuerung, die insbesondere von den Tageszeiten und Wetterbedingungen abhängt. Dabei kommt es nicht auf die gesamte Helligkeit des erfaßten Bildabschnittes an, sondern vielmehr auf die Helligkeit jener Bereiche, in denen die zu erfassenden Schriftzeichen auftreten. Dieses Erkenntnis kann man sich zunutze machen und gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Videokamera 1 über eine Belichtungssteuerung in Abhängigkeit von der Helligkeit des die zu erfassenden Zeichen enthaltenden Ausschnittes des Grauwertbildes steuern. Es erfolgt also eine dynamische Festlegung jenes Bereiches im Grauwertbild, der dann die Belichtungssteuerung vornimmt.

In Fig. 9 sind beispielsweise drei verschiedene Lagen von Nummernschildern gezeigt. Es wird jeweils unabhängig von der Gesamthelligkeit des Bildes die Helligkeit des Ausschnittes erfaßt, in dem sich das Nummernschild befindet. Kurzzeitige Helligkeitsschwankungen sollen nicht in die Belichtungssteuerung eingehen, deshalb ist vorgesehen, über einen bestimmten Zeitraum einen Mittelwert zu bilden und die Belichtungssteuerung in Abhängigkeit von diesem Mittelwert vorzunehmen. Beim Einsatz im Freien kann der Zeitraum relativ groß, beispielsweise eine Minute, vorzugsweise sogar mehr als zehn Minuten betragen. Man hat daher eine sehr träge Belichtungssteuerung, die dem Umstand Rechnung trägt, daß sich die Belichtungsverhältnisse auf Grund der Wetter- und Tageszeitbedingungen auch nur relativ langsam ändern. Damit werden zu nervöse Reaktionen der Belichtungssteuerung vermieden. Die erfindungsgemäße Einrichtung 17 ermittelt also zunächst grob jenen Bereich, in dem die zu erfassenden Schriftzeichen vorkommen und dann die Helligkeit dieses Bereiches. Diese Helligkeit wird an eine Belichtungssteuerung 18 gegeben, die dann den Mittelwert bildet und in Abhängigkeit vom Mittelwert über

einen Motor 19 und ein Ritzel 20 den Blendenring 21 über einen Zahnkranz 22 ver-
stellt. Gegenüber der elektronischen Shuttersteuerung hat die Blendenregelung den
Vorteil, daß auch bei hohen Lichtmengen keine Störeffekte in den Grauwertbildern
auftreten, weil die auf den CCD-Chip gelangende Lichtmenge immer im wesent-
lichen konstant und beschränkt ist.

ANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Erfassung von Zeichen auf Objekten, insbesondere von Buchstaben und Ziffern auf Nummernschildern von Kraftfahrzeugen, mit einer Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen eines die Zeichen enthaltenden Grauwertbildes, wobei die Aufzeichnungseinrichtung zumindest eine Videokamera aufweist, die an eine automatische Bildauswertschaltung angeschlossen ist, und mit einer Steuereinrichtung, die die Aufnahme bei den bewegten Objekten mit den zu erfassenden Zeichen steuert, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufzeichnungseinrichtung (1) zumindestens zwei Videokameras (1, 1') mit je einer Bildauswertschaltung (2, 3, 6, 7, 23) aufweist, die an verschiedenen Stellen angeordnete, aber inhaltlich gleiche Zeichenfolgen am selben Objekt, beispielsweise das vordere und hintere Nummernschild (15, 16) am selben Kraftfahrzeug (14), aufnehmen, und die Zeichenfolgen in den Bildauswertschaltungen (2, 3, 6, 7, 23) vorzugsweise korreliert auswertbar sind, und daß die Steuereinrichtung (12, 12') die Aufnahme bei bewegten Objekten mit den zu erfassenden Zeichen an zwei verschiedenen Stellen des Objektes steuert, und daß jede Bildauswertschaltung (2, 3, 6, 7, 23) einen Speicher (3) zum Zwischenspeichern des von der Videokamera (1) aufgenommenen Grauwertbildes, einen Videoprozessor (6) zum Analysieren des gespeicherten Grauwertbildes und zum Isolieren von Bildern der Zeichen aus dem Grauwertbild und eine Zeichenerkennungseinrichtung (7) zum Umsetzen der vom Videoprozessor (6) isolierten Zeichen in digital, vorzugsweise im ASCII-Code, kodierte Zeichen bzw. Zeichenfolgen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokameras (1) Farbvideokameras (1) sind, wobei die Bildauswertschaltungen (2, 3, 6, 7, 23) die drei Einzelbilder der Grundfarben als gesonderte Bilder weiterverarbeiten.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Speicher (3) und der Videoprozessor (6) auf einer Steckkarte angeordnet sind, die in den Aufnahmeschlitz eines mit einer vorzugsweise industriestandardkompatiblen Zentraleinheit ausgestatteten Computers einsteckbar ist, und daß die Zeichen-

erkennungseinrichtung (7) die Zentraleinheit und einen Arbeitsspeicher des Computers, einen Programmspeicher, gemäß dessen Zeichenerkennungsprogramm die Zentraleinheit arbeitet, sowie Einrichtungen zur Übernahme der vom Videoprozessor (6) isolierten Zeichen und zur Ausgabe der daraus ermittelten binär kodierte Zeichen umfaßt.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bildauswertschaltung (2, 3, 6, 7, 23) an eine Anzeigeeinrichtung (4) zur Anzeige des erfaßten Zeichenstrings angeschlossen ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie über ein Netzwerk und Schnittstellen an einen räumlich entfernten Host-Rechner angeschlossen ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokamera (1) einen extern einstellbaren elektronischen Shutter aufweist, über den eine Belichtungsregelung durchführbar ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei Videokameras (1) nebeneinander angeordnet und derart ausgerichtet sind, daß sie teilweise überlappende Bilder aufnehmen.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß vier Videokameras (1), je zwei übereinander, je zwei nebeneinander vorgesehen sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokameras (1) auf einer Haltevorrichtung relativ zueinander und gemeinsam als Einheit verstellbar zueinander angeordnet sind.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überlappungsbereich der Bilder größer gewählt ist als die maximal erwartete Ausdehnung der Zeichenfolge.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie derart gesteuert ist, daß die Bilder aller Videokameras (1) innerhalb von 100 msec aufgenommen werden.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokamera (1) eine Belichtungssteuerung (18) aufweist, welche in Abhängigkeit von der Helligkeit des die zu erfassenden Zeichen enthaltenden Ausschnittes des Grauwertbildes die Belichtung steuert.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Belichtungssteuerung (18) in Abhängigkeit von der über einen vorbestimmten Zeitraum, welcher mehr als 1 Minute, vorzugsweise mehr als 10 Minuten beträgt, ermittelten mittleren Helligkeit der Zeichenausschnitte mehrerer Objekte erfolgt.
14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Videokamera (1) eine verstellbare Blende (21) aufweist und die Belichtungssteuerung (18) über eine Stelleinrichtung (19, 20, 22) die Blende (21) verstellt.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stelleinrichtung (19, 20, 22) einen Elektromotor (19) umfaßt, der den Blendenring (21), vorzugsweise über eine Ritzel-Zahnkranz-Kombination (20, 22) verstellt.

Fig. 1

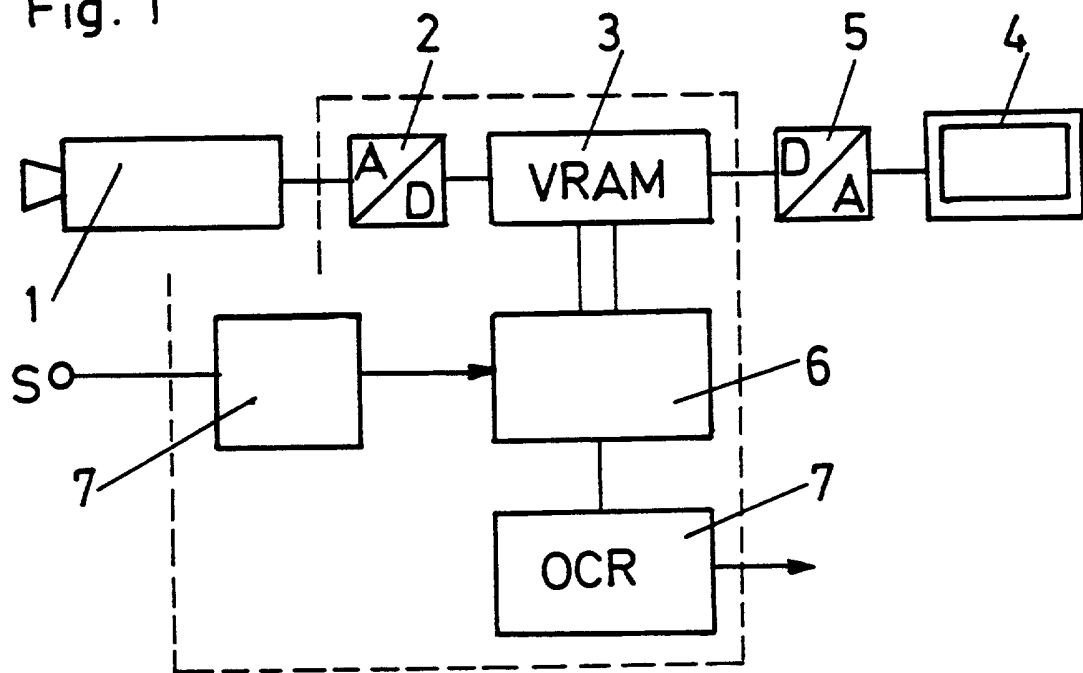


Fig. 2

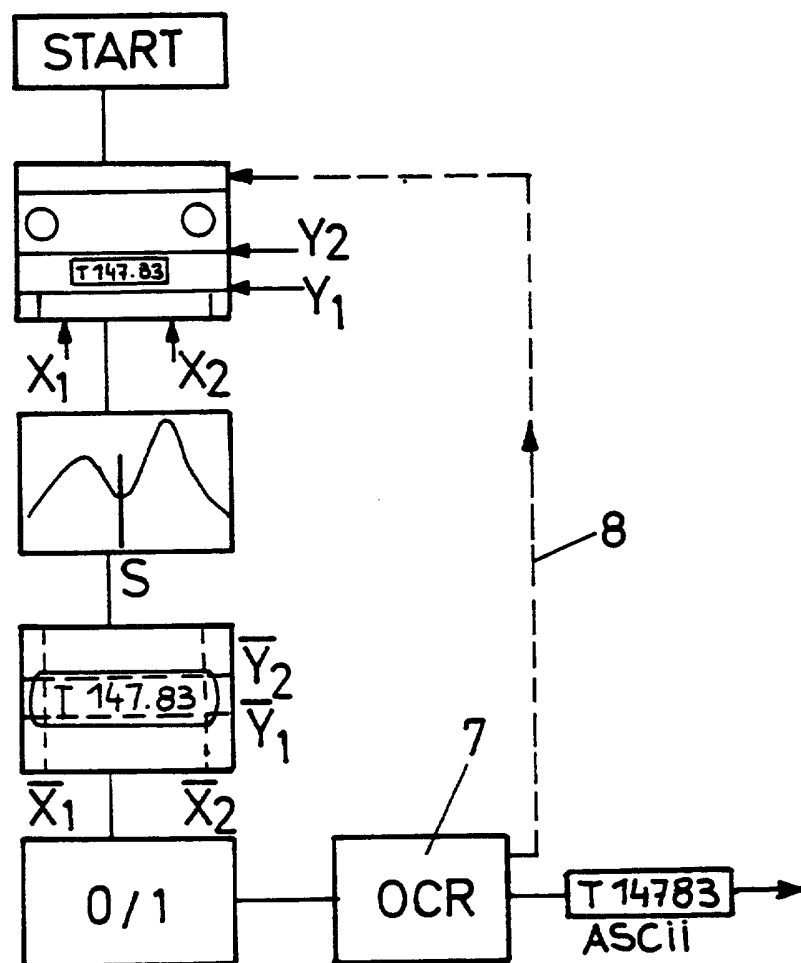


Fig. 3

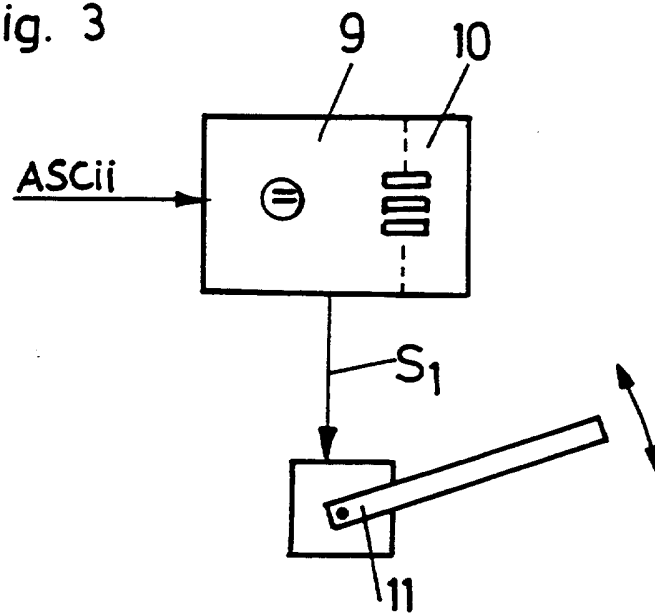


Fig. 4

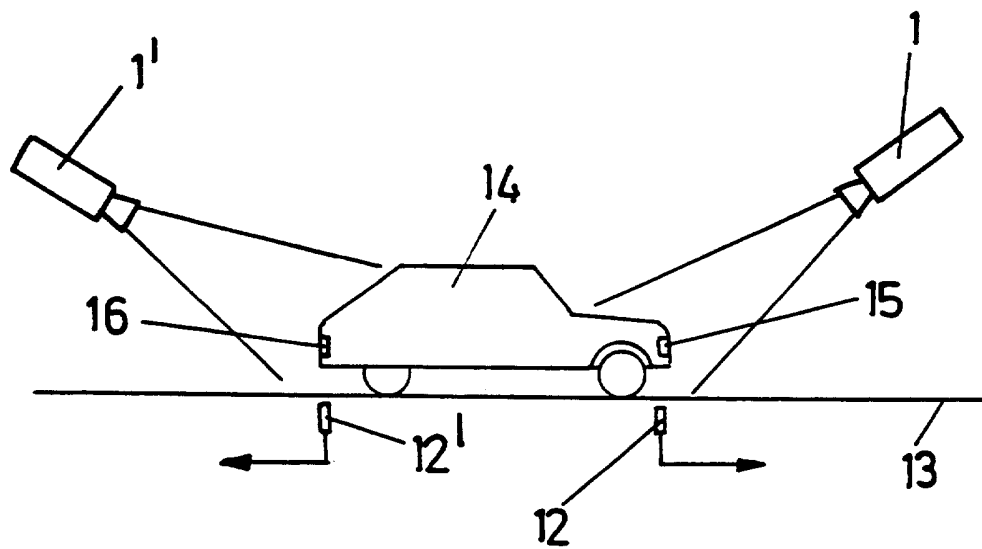


Fig. 5

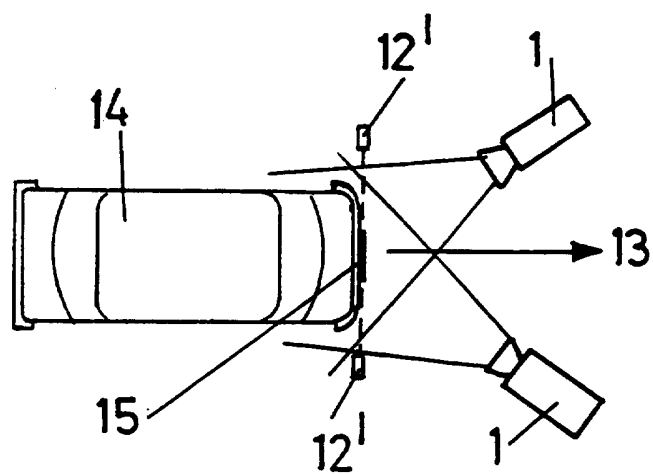


Fig. 6

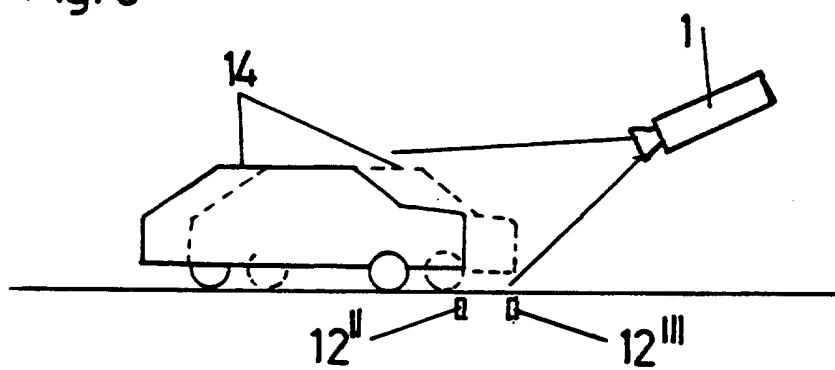


Fig. 7

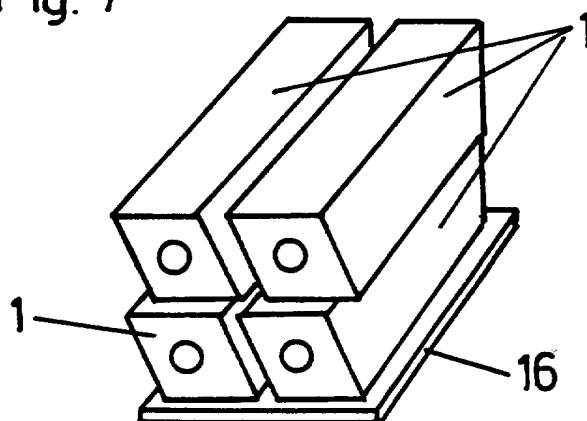


Fig. 8

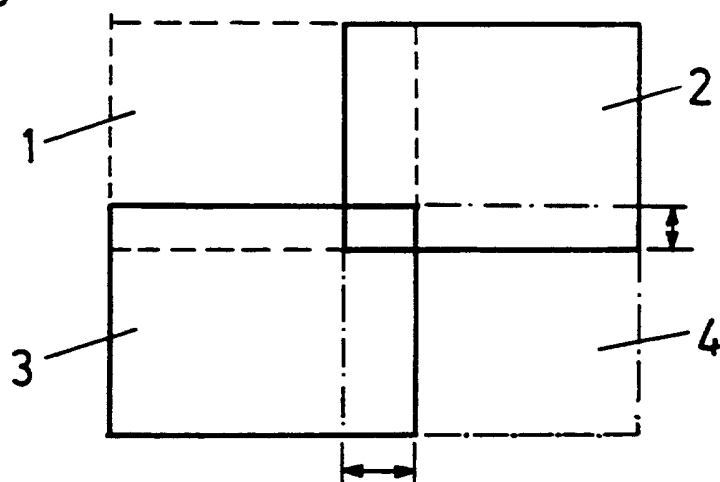
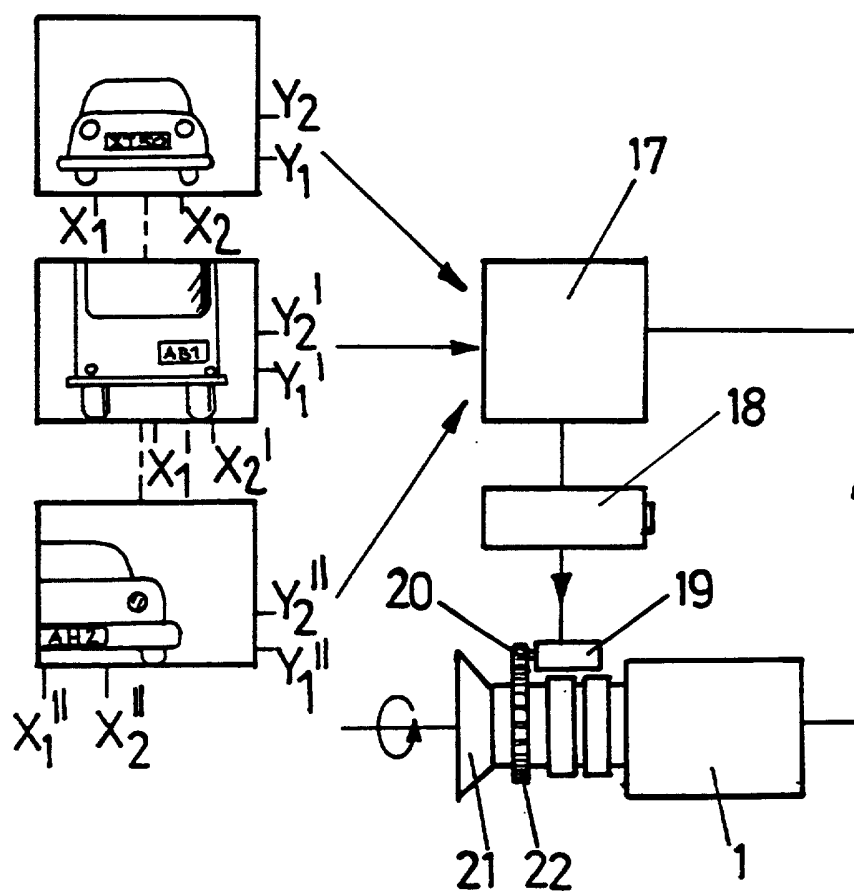


Fig. 9



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. 0222/53424; FAX 0222/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; DVR: 0078018

AT 000 920 U1

Beilage zu GM 8024/96-1 , Ihr Zeichen: 37039

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶: G 06 K 9/32

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G 06 K

Konsultierte Online-Datenbank: WPIL

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "Patentfamilien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	US 5 034 739 A (GRUHL) 23. Juli 1991 (23.07.91) *Ansprüche 1, 5 und 13*	1,2
A	EP 0 431 496 A2 (EZEL) 12. Juni 1991 (12.06.91) *Positionen 43-46*	1,2
A	US 4 908 500 (C.G.D) 13. März 1990 (13.03.90) *Ansprüche 1-5*	1,2

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

"A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

"Y" Veröffentlichung von Bedeutung, die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen **Fachmann naheliegend** ist.

"X" Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**, die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden.

"P" zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes.

Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!

Datum der Beendigung der Recherche: 7. März 1996

Bearbeiter/mx

20

Dipl.Ing. Mihatsek e.h.

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - 1000 - ZL2258/Präs.95