

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. April 2006 (13.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/037677 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06F 5/06 (2006.01) *B60R 21/01* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/053788
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. August 2005 (03.08.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102004047780.9 1. Oktober 2004 (01.10.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OHL, Christian** [DE/DE]; Stieglitzweg 8/2, 72793 Pfullingen (DE). **FINK,**

Andreas [DE/DE]; Im Hornle 39, 72800 Eningen (DE).
MOLDENHAUER, Maike [DE/DE]; Ramsbergstr. 14, 71111 Waldenbuch (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

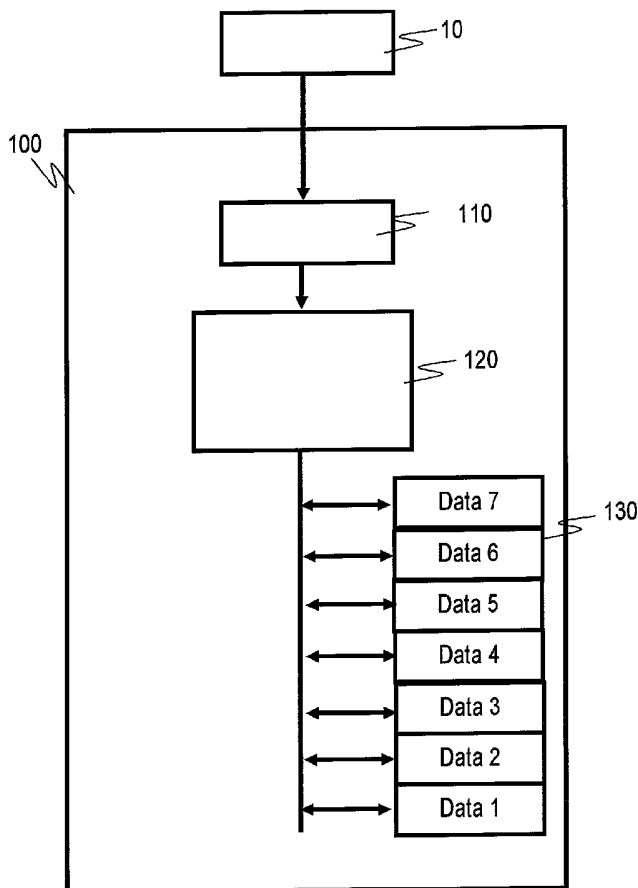
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR READING OUT SENSOR DATA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUSLESEN VON SENSORDATEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for reading out sensor data from an intermediate memory (110), written by at least one sensor (10) in the intermediate memory at a data rate (T_{pas}). According to the invention, a sampling rate (T_{sg}) is selected in such a way as to avoid an overflow of the intermediate memory (110) and all sensor data which is stored in an intermediate manner is read into a control device memory (130) at the predefined sampling rate (T_{sg}), wherein the intermediate memory (110) produces a message (RBE) if no new sensor data is present in the intermediate memory (110) at the time of sampling.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auslesen von Sensordaten aus einem Zwischenspeicher (110), welche mit einer Datenrate (T_{pas}) von mindestens einem Sensor (10) in den Zwischenspeicher (110) geschrieben werden. Erfindungsgemäß ist eine Abtastrate (T_{sg}) so gewählt wird, dass ein Überlaufen des Zwischenspeichers (110) vermieden wird und alle zwischengespeicherten Sensordaten mit der vorgegebenen Abtastrate (T_{sg}) in einen Steuergerätespeicher (130) eingelesen werden, wobei der Zwischenspeicher (110) eine Meldung (RBE) erzeugt, wenn zum Abtastzeitpunkt keine neue Sensordaten im Zwischenspeicher (110) vorhanden sind.

WO 2006/037677 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Verfahren zum Auslesen von Sensordaten

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Auslesen von Sensordaten nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

In Insassenschutzsystemen, beispielsweise Airbagsystemen, werden Sensoren in einem zentralen Steuergerät und ausgelagerte periphere Sensoren eingesetzt. Die peripheren Sensoren leiten ihren Arbeitstakt aus einer Oszillatorschaltung ab, die eine gewisse Toleranz aufweist. Dadurch weist auch die Abtastrate der Sensordaten Toleranzen auf. Die Toleranzen werden beispielsweise durch Streuungen unterschiedlicher Bauteile und durch Temperatureffekte verursacht, sind aber bei einzelnen Sensoren kurzfristig sehr stabil. Im Steuergerät werden die Sensordaten in der Regel in einem Empfänger-ASIC zwischengespeichert und mit einem festen Zeitraster (z.B. 250 μ s) beispielsweise von einer als Mikroprozessor ausgeführten Auswerte- und Steuereinheit ausgelesen.

Hierbei können zwei grundsätzliche Fälle unterschieden werden. In einem ersten Fall ist die Übertragungsrate der Sensordaten so gewählt, dass der Sensor immer schneller Sensordaten an den Empfänger-ASIC liefert, als neue Sensordaten vom Mikroprozessor im Steuergerät aus dem Empfänger-ASIC ausgelesen werden. So beträgt die Übertragungsrate T_{pas} der Sensordaten vom Sensor zum Empfänger-ASIC beispielsweise 228 μ s ($T_{pas}=228\mu s$) während die Ausleserate T_{sg} des Mikroprozessors im Steuergerät beispielsweise 250 μ s ($T_{sg}=250\mu s$) beträgt, d.h. $T_{pas}<T_{sg}$. Dadurch ist sichergestellt, dass immer "neue" Sensordaten vom Steuergerät eingelesen werden. Andererseits können Sensordaten verloren gehen, wenn neue Sensordaten vom Sensor in den Empfänger-ASIC übertragen werden, bevor das Steuergerät die „alten“ Sensordaten aus dem Empfänger-ASIC ausgelesen hat, d.h. die neuen Sensordaten "überschreiben" die noch nicht ausgelesenen Sensordaten im Empfänger-ASIC.

In einem zweiten Fall ist die Übertragungsrate T_{pas} der Sensordaten so gewählt, dass der Sensor immer langsamer Sensordaten liefert, als die Sensordaten im Steuergerät eingelesen werden. Die Übertragungsrate T_{pas} beträgt beispielsweise $512\mu s$ ($T_{pas}=512\mu s$) und die Ausleserate T_{sg} beträgt beispielsweise $500\mu s$ ($T_{sg}=500\mu s$), d.h. $T_{pas}>T_{sg}$. Dadurch ist sichergestellt, dass ein "Jitter-Effekt", d.h. eine Ungenauigkeit des Auslesezeitpunkts des Verfahrens unmittelbar vor oder nach dem Vorliegen eines neuen Datenwertes im Empfänger-ASIC, nur bei maximal einem Sendetaktzyklus vorliegt, im Gegensatz zu einer kontinuierlichen Jittersituation, wenn die Zeitbasis T_{sg} im Steuergerät für das Auslesen und die Zeitbasis T_{pas} im Sensor beim Senden identisch, aber asynchron wäre. Beim zweiten Fall kann es allerdings zu einer Verdopplung von Sensordaten kommen, wenn noch keine neuen Sensordaten übertragen wurden, bevor das Steuergerät wieder „neue“ Sensordaten aus dem Empfänger-ASIC ausliest.

Dadurch gehen bei den herkömmlichen Verfahren entweder Informationen aus den Sensordaten verloren oder die Informationen werden verdoppelt. Bei einem herkömmlichen Verfahren zum Auslösen von Insassenschutzmitteln können dadurch Einbussen bei der Leistungsfähigkeit auftreten. Dies trifft besonders dann zu, wenn die verlorenen bzw. verdoppelten Sensordaten Extremwerte im Signalverlauf repräsentieren, z.B. positive oder negative Spitzen bei höherfrequenten Signalanteilen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Auslesen von Sensordaten mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass Sensordaten, die asynchron von mindestens einem Sensor zu einem Zwischenspeicher in einem Steuergerät übertragen werden derart aus dem Zwischenspeicher ausgelesen werden, dass eine vorhandene Äquidistanz der Sensorsignale erhalten bleibt und keine Signalinformationen der Sensordaten verloren gehen bzw. verdoppelt werden. Diese Fehler treten insbesondere dann auf, wenn einzelne Sensordatenwerte mit besonders hoher oder niedriger Amplitude im Vergleich zu vorhergehenden oder nachfolgenden Datenwerten verloren gehen bzw. doppelt ausgelesen werden. Da das erfindungsgemäße Ausleseverfahren Fehler bzw. Abweichungen aufgrund fehlender bzw. doppelter Sensordaten nahezu ausschließt, kann die Leistungsfähigkeit des Auslöseverfahrens der Insassenschutzmittel in vorteilhafter Weise verbessert werden. Die Abtastrate zum Auslesen der Sensordaten aus dem Zwischenspeicher wird in vorteilhafter Weise so gewählt, dass ein Überlaufen des Zwischenspeichers vermieden wird und alle zwischengespeicherten Sensordaten mit der vorgegebenen Abtastrate in einen Steuergerätespeicher eingelesen werden. Sind zum Abtastzeitpunkt noch keine neuen Sensordaten im Zwischenspeicher vorhanden, dann erzeugt der Zwischenspeicher eine Meldung, welche dem Steuergerät anzeigt, dass noch keine neuen

Sensordaten vorhanden sind und das Steuergerät wartet mit dem Auslesen der Sensordaten bis zum nächsten Abtastpuls.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Verfahrens zum Auslesen von Sensordaten möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass durch das erfindungsgemäße Verfahren zusätzlich Informationen über eine Übertragungsdatenrate und eine Phasenlage der ausgelesenen Sensordaten des mindestens einen asynchron arbeitenden Sensors gewonnen werden können. So kann beispielsweise aus der Anzahl der in einem vorgegebenen Zeitraum ausgelesenen Sensordaten, der vorgegebenen Abtastrate und der Anzahl der in diesem Zeitraum empfangenen Meldungen die Datenrate des Sensors berechnet werden.

Aus der berechneten Datenrate, der vorgegebenen Abtastrate und dem Schema der Meldungen können dann in vorteilhafter Weise Informationen über die Phasenlage der Sensorsignale des mindestens einen Sensors ermittelt werden.

Weiter ist es von Vorteil, dass die Daten des mindestens einen Sensors in Kenntnis der Abtastrate und der ermittelten Phasenlage der Sensorsignale, auf die Zeitbasis des Steuergerätes synchronisiert abgelegt und/oder bearbeitet werden können. So kann aus dem Taktschema der eingehenden Sensordaten die Arbeitsfrequenz und damit die Abtast- und Übertragungsrate sowie die Phasenlage der Sensordaten des mindestens einen asynchronen Sensors ermittelt werden. Damit ist eine Synchronisierung der Signale der asynchronen Sensoren auf das interne Taktschema im Steuergerät möglich. Die zeitliche Äquidistanz der Sensorsignale bleibt erhalten. Dadurch wird die Qualität der Sensorsignale verbessert und damit auch die Leistungsfähigkeit des Auswerteverfahrens als Teil des Auslöseverfahrens für die Insassenschutzmittel. Die Abbildung der Sensorsignale auf die Zeitbasis im Steuergerät kann per Software erfolgen. Dadurch können Zusatzkosten aufgrund zusätzlich erforderlicher Steuermechanismen, wie z.B. Spannungsimpulse, im Steuergerät und im Sensor oder höherer Genauigkeitsanforderungen, beispielsweise durch Einsatz eines Quarzoszillators anstelle eines einfachen RC-Oszillators, eingespart werden.

Der mindestens eine Sensor kann beispielsweise als Teil einer Upfrontsensorik und/oder einer Umfeldsensorik und/oder einer Seitenaufprallsensorik und/oder einer Kontaktsensorik für den Fußgängerschutz ausgeführt werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens
- Figur 2a und 2b jeweils ein Zeitablaufdiagramm zur Darstellung der Signale bei einem herkömmlichen Ausleseverfahren, und
- Figur 3 ein Zeitablaufdiagramm zur Darstellung der Signale bei einem erfindungsgemäßen Ausleseverfahren.

Beschreibung

Nach dem aktuellen Stand der Technik werden ausgelagerte periphere Sensoren über eine Zuleitung an ein Steuergerät SG angeschlossen. Wie aus Fig. 2a und 2b ersichtlich ist, sendet bei einem herkömmlichen Ausleseverfahren der ausgelagerte Sensor 10 Daten mit festen Zeitabständen T_{pas} von z.B. 228 μ s. Die Zeitabstände können dabei beispielsweise um +/-5% variieren. Die Daten werden in einem Empfänger-ASIC zwischengespeichert, wobei einer oder mehrere Sensordatenwerte zwischengespeichert werden können. Das Steuergerät SG umfasst einen Mikroprozessor, welcher die Daten zyklisch aus dem Empfänger-ASIC ausliest. Durch das Auslesen der Sensordaten wird der Empfangsspeicher im Empfänger-ASIC geleert.

In Fig. 2a ist der Fall dargestellt, bei dem eine Ausleserate T_{sg} etwas langsamer als die Senderate T_{pas} der ausgelagerten Sensoren ist, z.B. $T_{sg} = 250\mu$ s, d.h. $T_{pas} < T_{sg}$. Dadurch werden immer „frische“ Werte ausgelesen. Falls der Empfangsspeicher bereits voll ist und ein neuer Datenwert eintrifft, wird der jeweils älteste Wert verworfen. Dadurch können einzelne Sensordatenwerte der Sensoren verloren gehen.

In Fig. 2b ist der Fall dargestellt, bei dem die Ausleserate T_{sg} etwas schneller als die Senderate T_{pas} der Sensoren ist, z.B. $T_{sg} = 210\mu$ s, d.h. $T_{pas} > T_{sg}$. Hat der Empfangsspeicher beim nächsten Auslesen durch das Steuergerät SG noch keinen neuen Datenwert vom Sensor empfangen, dann wird der bereits zuvor ausgelesene „alte“ Datenwert nochmals ausgelesen, wodurch einzelne Datenwerte der Sensoren verdoppelt werden.

Erfindungsgemäß wird daher die Abtastrate T_{sg} so gewählt, dass ein Überlaufen des Zwischenspeichers vermieden wird und alle zwischengespeicherten Sensordaten mit der vorgegebenen Abtastrate T_{sg} in einen Steuergerätespeicher eingelesen werden, wobei der Zwischenspeicher eine Meldung (RBE) erzeugt, wenn zum Abfragezeitpunkt keine neue Sensordaten im Zwischenspeicher vorhanden sind.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Auslesen von Sensordaten aus einem Zwischenspeicher und Figur 3 zeigt ein Zeitablaufdiagramm zur Darstellung der Signale bei einem erfindungsgemäßen Ausleseverfahren. Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 3 beschrieben.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst die Vorrichtung eine ausgelagerte Sensorik 10, die mindestens einen Sensor umfasst und über eine Zuleitung an ein Steuergerät 100 angeschlossen. Die Sensorik 10 sendet bei einem Daten mit festen Zeitabständen T_{pas} von z.B. 228 μ s. Die Zeitabstände können dabei beispielsweise um +/-5% variieren. Die Daten werden in einem Zwischenspeicher 110 zwischengespeichert, der beispielsweise als Empfänger-ASIC ausgeführt ist und in welchem einer oder mehrere Sensordatenwerte zwischengespeichert werden können. Das Steuergerät 100 umfasst eine Auswerte- und Steuereinheit 120, die beispielsweise als Mikroprozessor ausgeführt ist, welcher die Daten zyklisch mit einer Abtastrate T_{sg} von z.B. 200 μ s aus dem Zwischenspeicher 110 ausliest. Durch das Auslesen der Sensordaten wird der Zwischenspeicher 110 geleert. Der Auslesezyklus $T_{sp}=200\mu$ s ist bei der Übertragungsrate T_{pas} von 228 μ s so gewählt, dass ein Überlaufen des Zwischenspeichers 110 vermieden wird und alle Datenwerte von der Auswerte- und Steuereinheit 120 in den Steuergerätespeicher 130 eingelesen werden können. Ist zu einem Abtastzeitpunkt kein neuer Datenwert vorhanden, dann, erzeugt der Zwischenspeicher 110 eine Meldung RBE (Receive Buffer Empty) und sendet dies Meldung an die Auswerte- und Steuereinheit 120 zurück. Die Auswerte- und Steuereinheit 120 wartet dann mit dem Auslesen der neuen Sensordaten bis zum nächsten Abtastimpuls. Fig. 3 zeigt beispielhaft, dass der Zwischenspeicher 110 im Steuergerät 100 die Meldung RBE jeweils beim dritten, sechsten und neunten dargestellten Abtastimpuls erzeugt. Dadurch wird sichergestellt, dass keine doppelten Datenwerte aus dem Zwischenspeicher 110 ausgelesen werden. Die Datenwerte werden von der Auswerte- und Steuereinheit 120 im Steuergerätespeicher 130 abgelegt, der beispielsweise als Ringspeicher ausgeführt ist, von dem beispielhaft sieben Speicherplätze Data 1 bis Data 7 dargestellt sind, wobei der erste Datenwert von der Sensorik beim ersten Abtastimpuls im ersten Speicherplatz Data 1 abgelegt wird, der zweite Datenwert beim zweiten Abtastimpuls im zweiten Speicherplatz Data 2 abgelegt wird, der dritte Datenwert beim vierten Abtastimpuls im dritten Speicherplatz Data 3 abgelegt wird, usw. Alle zeitlich äquidistanten Werte der Sensorik 10 sind so

für eine Weiterverarbeitung, beispielsweise für eine weitere Auswertung durch ein Verfahren zur Auslösung der Insassenschutzmittel, verfügbar und können in die Auslöseentscheidung für die Insassenschutzmittel wie Airbag, Gurtstraffer usw. einbezogen werden.

Die Arbeitsfrequenz $f_{pas}=1/T_{pas}$ der Sensorik 10 kann bei bekannter Abtastfrequenz $f_{sg}=1/T_{sg}$ des Steuergerätes ermittelt werden. Mit dem Wert n , welcher dem Verhältnis der Anzahl aller ausgelesenen Datenwert zur Anzahl der in diesem Zeitraum erzeugten Meldungen RBE entspricht ergibt sich durch Umformen der Gleichung (1) die Gleichung (2):

$$n=T_{pas}/(T_{pas}-T_{sg}) \quad (1)$$

$$T_{pas}=(n*T_{sg})/(1-n) \quad (2)$$

So ergibt sich beispielsweise bei einer Abtastrate von $200\mu s$ und bei 500 ausgelesenen Wert, von denen 62 Meldungen RBE erzeugt wurden für $n=500/62$ ein Wert von 8,06 und damit eine Datenrate $T_{pas}=(8,06*200\mu s)/(1-8,06)=228\mu s$.

Die Phasenlage kann iterativ aus dem Schema der Meldungen RBE (Receive Buffer Empty) bei den Lesevorgängen ermittelt werden. Beträgt z.B. die Datenrate des Sensors $228\mu s$ und die Abtastrate bzw. die Ausleserate des Steuergerätes $100\ 200\mu s$, so kann in einem Zyklus, in dem kein neuer Sensordatenwert vorliegt, das Alter des zuletzt eingelesenen Sensordatenwerts auf max. $228\mu s-200\mu s=28\mu s$ bestimmt werden. Durch die Bewertung der relativen Lage weiterer Meldungen RBE kann die Toleranz weiter eingeschränkt werden. Mit Kenntnis der Abtastfrequenz und der Phasenlage der Sensordaten signale können diese auf die Zeitbasis im Steuergerät synchronisiert abgelegt und bearbeitet werden.

Die ausgelagerte periphere Sensorik 10 ist beispielsweise als Teil einer Upfrontsensorik und/oder einer Umfeldsensorik und/oder einer Seitenaufprallsensorik und/oder einer Kontaktsensorik für den Fußgängerschutz ausgeführt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Auslesen von Sensordaten aus einem Zwischenspeicher (110), welche mit einer Datenrate (T_{pas}) von mindesten einem Sensor (10) in den Zwischenspeicher (110) geschrieben werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abtastrate (T_{sg}) so gewählt wird, dass ein Überlaufen des Zwischenspeichers (110) vermieden wird und alle zwischengespeicherten Sensordaten mit der vorgegebenen Abtastrate (T_{sg}) in einen Steuergerätespeicher (130) eingelesen werden, wobei der Zwischenspeicher (110) eine Meldung (RBE) erzeugt, wenn zum Abtastzeitpunkt keine neuen Sensordaten im Zwischenspeicher (110) vorhanden sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus der Anzahl der in einem vorgegebenen Zeitraum ausgelesenen Sensordaten, der vorgegebenen Abtastrate (T_{sg}) und der Anzahl der in diesem Zeitraum empfangenen Meldungen (RBE) die Datenrate (T_{pas}) des Sensors (10) berechnet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus der berechneten Datenrate (T_{pas}), der vorgegebenen Abtastrate (T_{sg}) und dem Schema der Meldungen (RBE) Informationen über die Phasenlage der Sensorsignale des mindestens einen Sensors ermittelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten des mindestens einen Sensors (10) in Kenntnis der Abtastrate (T_{sg}) und der ermittelten Phasenlage der Sensorsignale, auf die Zeitbasis des Steuergerätes (100) synchronisiert abgelegt und/oder bearbeitet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (10) als Teil einer Upfrontsensorik und/oder einer Umfeldsensorik und/oder

einer Seitenaufprallsensorik und/oder einer Kontaktsensorik für den Fußgängerschutz ausgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenspeicher (110) Empfänger-ASIC ausgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (10) seine Datenrate aus einer Oszillatorschaltung ableitet.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuergerätespeicher (130) als Ringspeicher ausgeführt ist.

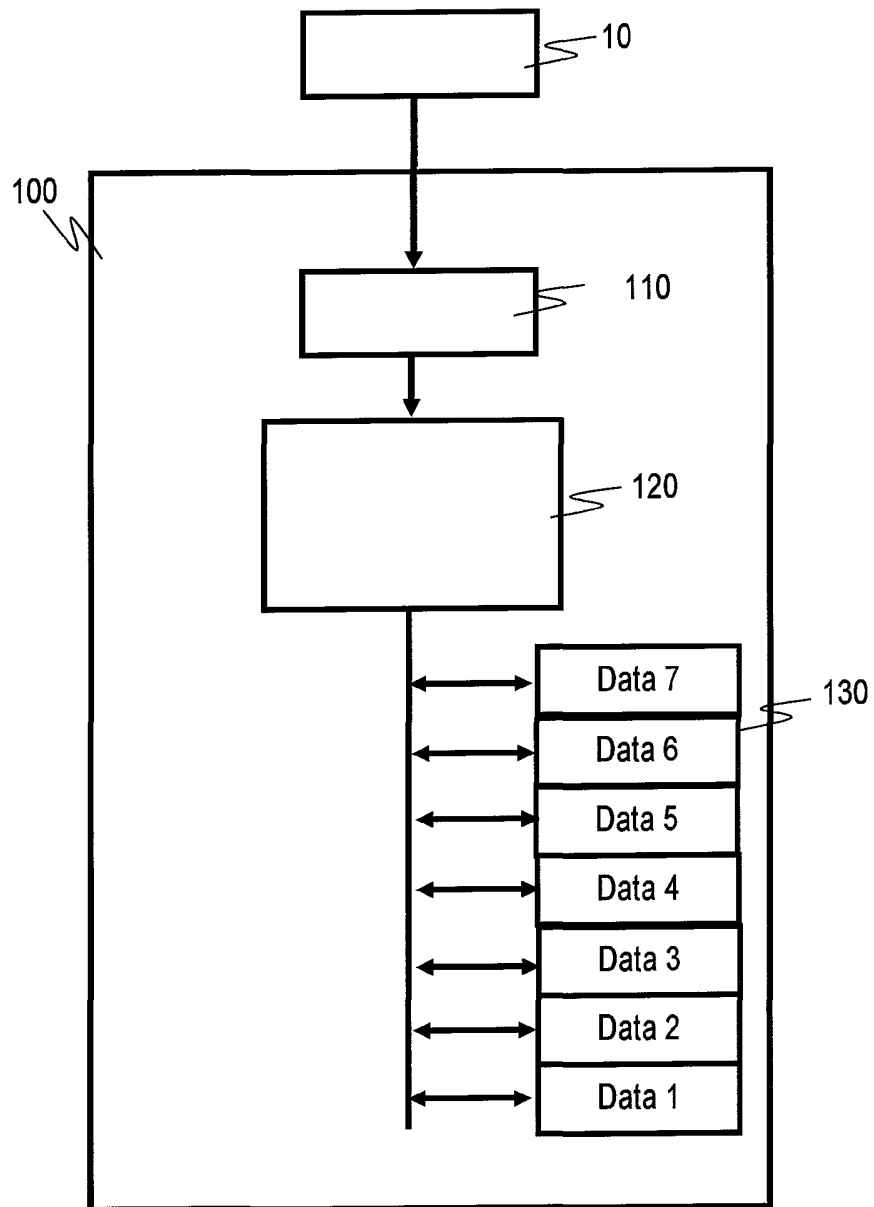


Fig. 1

2/3

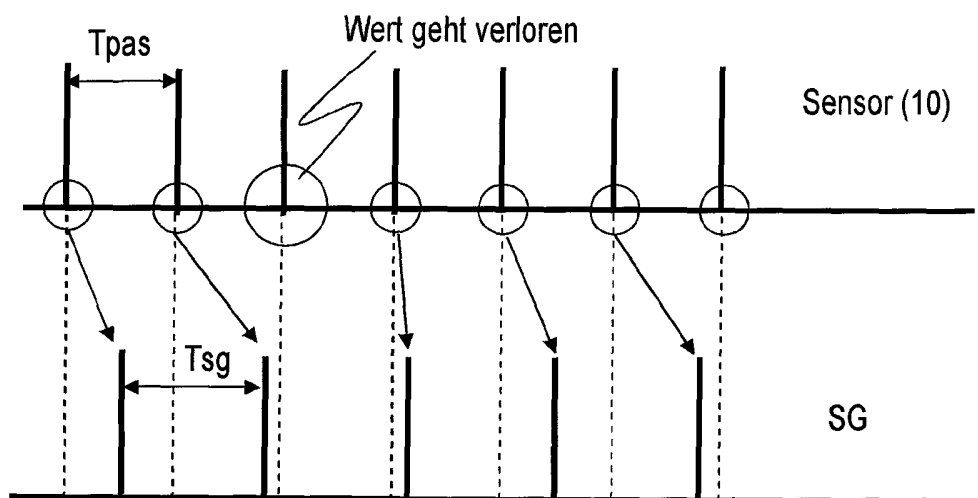


Fig. 2a

$T_{pas} < T_{sg}$

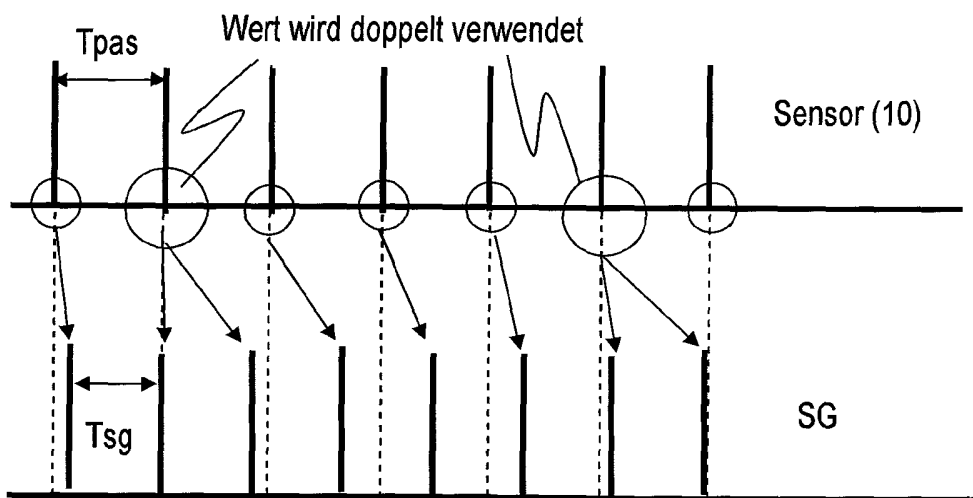


Fig. 2b

$T_{pas} > T_{sg}$

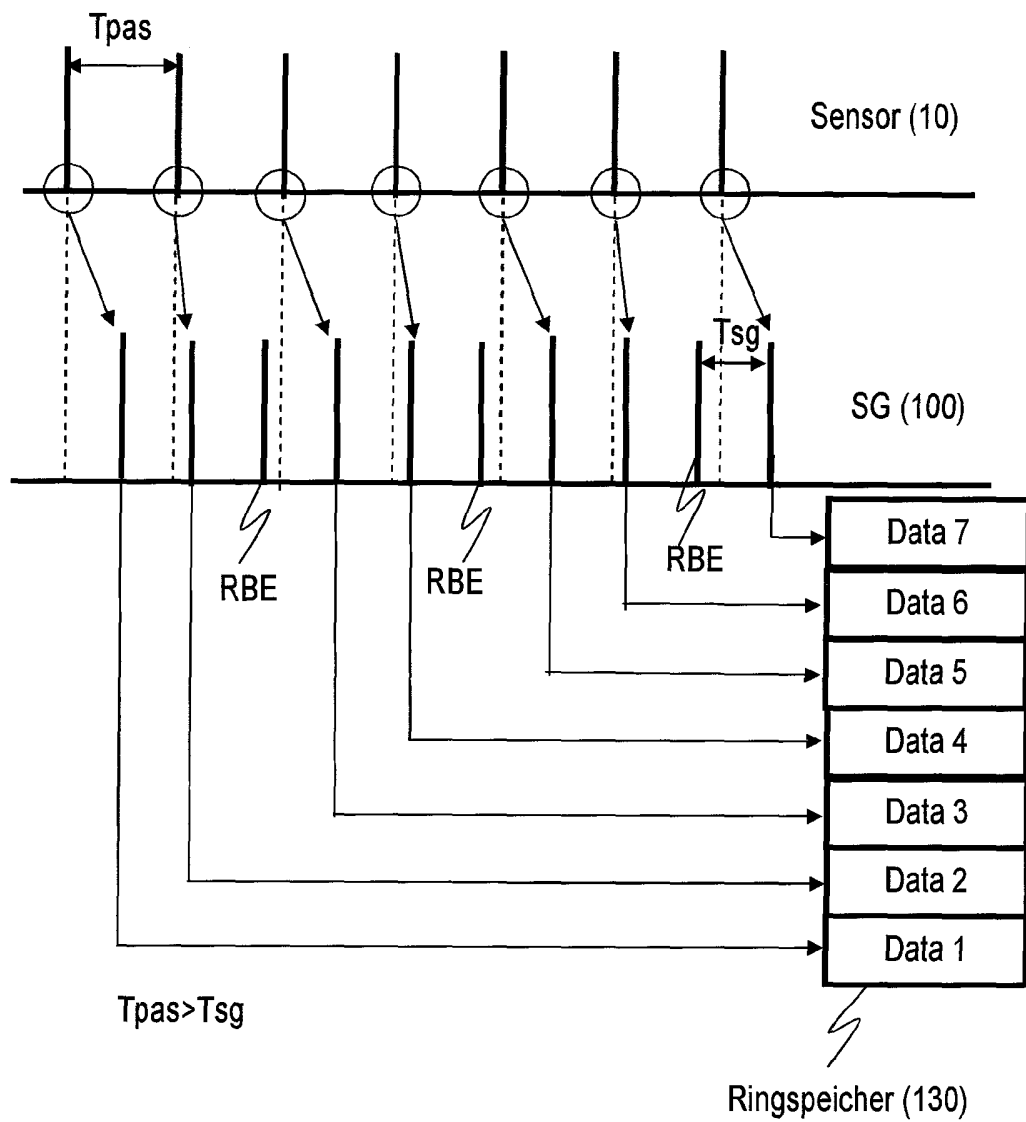


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/053788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06F5/06 B60R21/01		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06F B60R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GEMAC: "MVS7 Dokumentation" REVISION 1.2, 'Online! 25 January 2002 (2002-01-25), pages 1-22, XP002349051 ISSN: 5 Retrieved from the Internet: URL: http://www.gemac-chemnitz.de/pages/download/data/40000-HB-1-2-D-MVS7.pdf 'retrieved on 2005-10-12!	1,2,6-8
Y	page 3 - page 5 page 12 - page 15	5
X	DE 101 00 156 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 4 July 2002 (2002-07-04) paragraph '0004! - paragraph '0005! paragraph '0017! figure 1	1
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
13 October 2005	26/10/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Pfab, S	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/053788

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IDT: "IDT SyncFIFO" IDT DATA SHEET, 'Online! September 2002 (2002-09), pages 1-11, XP002349052 'retrieved on 2005-10-12! the whole document -----	1-8
Y	US 6 274 948 B1 (BLANK THOMAS ET AL) 14 August 2001 (2001-08-14) abstract; figure 1 -----	5
A	US 2004/088094 A1 (KLEINSCHMIDT SIMONE ET AL) 6 May 2004 (2004-05-06) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP2005/053788

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date																				
DE 10100156	A1	04-07-2002	NONE																				
<hr/>																							
US 6274948	B1	14-08-2001	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">WO</td> <td style="width: 15%;">9912773</td> <td style="width: 15%;">A1</td> <td style="width: 55%;">18-03-1999</td> </tr> <tr> <td>DE</td> <td>19740019</td> <td>A1</td> <td>25-03-1999</td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>1012004</td> <td>A1</td> <td>28-06-2000</td> </tr> <tr> <td>JP</td> <td>3482187</td> <td>B2</td> <td>22-12-2003</td> </tr> <tr> <td>JP</td> <td>2001515815</td> <td>T</td> <td>25-09-2001</td> </tr> </table>	WO	9912773	A1	18-03-1999	DE	19740019	A1	25-03-1999	EP	1012004	A1	28-06-2000	JP	3482187	B2	22-12-2003	JP	2001515815	T	25-09-2001
WO	9912773	A1	18-03-1999																				
DE	19740019	A1	25-03-1999																				
EP	1012004	A1	28-06-2000																				
JP	3482187	B2	22-12-2003																				
JP	2001515815	T	25-09-2001																				
<hr/>																							
US 2004088094	A1	06-05-2004	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">AT</td> <td style="width: 15%;">282536</td> <td style="width: 15%;">T</td> <td style="width: 55%;">15-12-2004</td> </tr> <tr> <td>WO</td> <td>02098708</td> <td>A1</td> <td>12-12-2002</td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>1401682</td> <td>A1</td> <td>31-03-2004</td> </tr> <tr> <td>ES</td> <td>2231713</td> <td>T3</td> <td>16-05-2005</td> </tr> <tr> <td>JP</td> <td>2004519699</td> <td>T</td> <td>02-07-2004</td> </tr> </table>	AT	282536	T	15-12-2004	WO	02098708	A1	12-12-2002	EP	1401682	A1	31-03-2004	ES	2231713	T3	16-05-2005	JP	2004519699	T	02-07-2004
AT	282536	T	15-12-2004																				
WO	02098708	A1	12-12-2002																				
EP	1401682	A1	31-03-2004																				
ES	2231713	T3	16-05-2005																				
JP	2004519699	T	02-07-2004																				
<hr/>																							

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053788

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G06F5/06 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G06F B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GEMAC: "MVS7 Dokumentation" REVISION 1.2, 'Online! 25. Januar 2002 (2002-01-25), Seiten 1-22, XP002349051 ISSN: 5 Gefunden im Internet: URL: http://www.gemac-chemnitz.de/pages/download/data/40000-HB-1-2-D-MVS7.pdf 'gefunden am 2005-10-12!	1,2,6-8
Y	Seite 3 - Seite 5 Seite 12 - Seite 15	5
X	DE 101 00 156 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 4. Juli 2002 (2002-07-04) Absatz '0004! - Absatz '0005! Absatz '0017! Abbildung 1	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pfab, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053788

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	IDT: "IDT SyncFIFO" IDT DATA SHEET, 'Online! September 2002 (2002-09), Seiten 1-11, XP002349052 'gefunden am 2005-10-12! das ganze Dokument -----	1-8
Y	US 6 274 948 B1 (BLANK THOMAS ET AL) 14. August 2001 (2001-08-14) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	5
A	US 2004/088094 A1 (KLEINSCHMIDT SIMONE ET AL) 6. Mai 2004 (2004-05-06) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/053788

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10100156	A1	04-07-2002 KEINE	
US 6274948	B1	14-08-2001	WO 9912773 A1 18-03-1999 DE 19740019 A1 25-03-1999 EP 1012004 A1 28-06-2000 JP 3482187 B2 22-12-2003 JP 2001515815 T 25-09-2001
US 2004088094	A1	06-05-2004	AT 282536 T 15-12-2004 WO 02098708 A1 12-12-2002 EP 1401682 A1 31-03-2004 ES 2231713 T3 16-05-2005 JP 2004519699 T 02-07-2004