

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 710 931 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.1996 Patentblatt 1996/19

(51) Int. Cl.⁶: G07C 5/08

(21) Anmeldenummer: 95111750.6

(22) Anmeldetag: 26.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB NL

(71) Anmelder: VDO Adolf Schindling AG
D-60326 Frankfurt/Main (DE)

(30) Priorität: 28.09.1994 DE 4434616

(72) Erfinder: Hilger, Gernot, Dipl.-Phys.
D-78647 Trossingen (DE)

(54) **Verfahren und als Fahrzeugdatenerfassungsgerät ausgebildete Vorrichtung zur Überprüfung einer von dem Fahrzeugdatenerfassungsgerät zu registrierenden, die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigenden Meldung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine als ein Fahrzeugdatenerfassungsgerät ausgebildete Vorrichtung zur Überprüfung einer von dem Fahrzeugdatenerfassungsgerät zu registrierenden Meldung, welche die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigt, wobei die Aussagekraft der zu registrierenden Meldung dadurch erhöht wird, daß vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät zusammen mit dem Eintritt der Meldung

auch zeitgleich auftretende Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen im Bordnetz des Fahrzeugs erfaßt und durch einen Vergleich ihrer Ereigniszeitpunkte qualitativ und quantitativ ausgewertet werden. Das bevorzugte Anwendungsgebiet besteht bei als ein Unfalldatenspeicher ausgebildeten Fahrzeugdatenerfassungsgeräten.

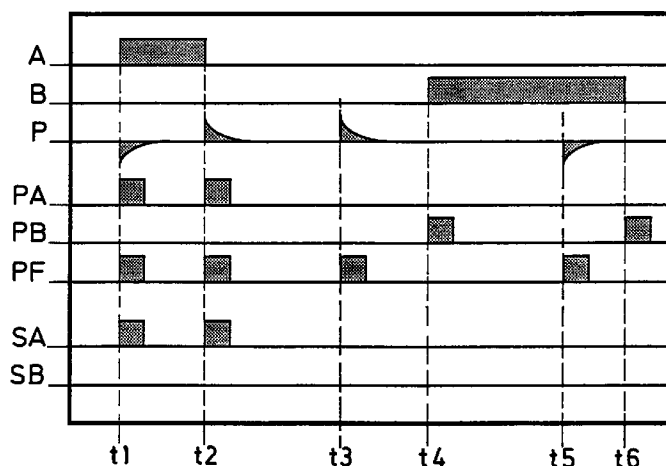


FIG. 1

EP 0 710 931 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine als Fahrzeugdatenerfassungsgerät ausgebildete Vorrichtung zur Überprüfung einer von dem Fahrzeugdatenerfassungsgerät zu registrierenden, die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigenden Meldung. Eine wichtige Anwendung dieser Erfindung sind als ein Unfalldatenspeicher ausgebildete Fahrzeugdatenerfassungsgeräte.

Es sind Fahrzeugdatenerfassungsgeräte bekannt, die die Betätigung zB der Bremsanlage, der lichttechnischen Einrichtungen oder der optischen sowie akustischen Signalanlage des Fahrzeugs registrieren. Auf diese Weise wird zwar das durch die Betätigung eines entsprechenden Bedienelementes ausgelöste Schaltereignis erfaßt, es erfolgt jedoch keine Feststellung zur ordnungsgemäßen Ausführung der gewünschten Funktion.

Ganz besonders bei einem als Unfalldatenspeicher ausgebildeten Fahrzeugdatenerfassungsgerät ist dieser Sachverhalt nicht hinnehmbar, weil ein Unfalldatenspeicher nach seiner Zweckbestimmung durch die Datenaufzeichnung gerade in einer Unfallsituation zur Rechtssicherheit beitragen soll.

Der Hintergrund der Erfindung soll an folgendem Beispiel verdeutlicht werden. Ein herkömmliches Fahrzeugdatenerfassungsgerät mag registrieren, daß der Fahrzeugführer die Betriebsbremse seines Fahrzeugs betätigt hat. Bei einem Auffahrunfall könnte der Hintermann jedoch das Aufleuchten der Bremsleuchten bestreiten. Wenn durch den Aufprall die Bremsleuchten des vorderen Fahrzeugs derart beschädigt worden sind, daß die Funktionsfähigkeit der Bremsleuchten nicht mehr nachweisbar ist, hat es der geschädigte Fahrer schwer, sich zu entlasten.

In einer solchen Situation benötigt der Fahrer des beschädigten Fahrzeugs ein Mittel für den Nachweis, daß der Fahrer des nachfolgenden Fahrzeugs das Bremslicht tatsächlich hätte sehen können, um rechtzeitig die Geschwindigkeit seines Fahrzeugs zu reduzieren und damit den Aufprall zu vermeiden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Aussagekraft von Meldungen zu erhöhen, die infolge der Betätigung eines Fahrzeugaggregates zur Registrierung an ein Fahrzeugdatenerfassungsgerät geleitet werden.

Die Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der gefundenen Lösung. Der nebengeordnete Anspruch 9 offenbart eine als ein Fahrzeugdatenerfassungsgerät ausgebildete Vorrichtung, insbesondere einen Unfalldatenspeicher, der mit Mitteln zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgestattet ist.

Die gefundene Lösung behebt nicht nur den aufgezeigten Mangel herkömmlicher Fahrzeugdatenerfassungsgeräte, sondern hat darüber hinaus den entscheidenden Vorteil, daß sie ohne Einfügung zusätzlicher Bauteile in die Fahrzeugelektronik auskommt und

auch keinen Hardware-Installationsaufwand hervorruft. Dadurch ist sie sehr kostengünstig. Insbesondere für einen äußerst kostensensiblen Unfalldatenspeicher wären zusätzliche Bauteilekosten und durch Einfügung von Hardware bedingte Installationsaufwendungen nicht tragbar. Die Lösung läßt sich mit der bereits im Fahrzeugdatenerfassungsgerät vorhandenen Elektronik realisieren. Auch die Nachrüstung für bereits im Einsatz befindliche Geräte ist möglich.

Die gefundene Lösung stellt nicht nur für eine Unfallsituation wertvolle Informationen bereit, sondern bietet auch zusätzlich im täglichen Betrieb des Fahrzeugs die Möglichkeit einer Funktionskontrolle der mit dem Fahrzeugdatenerfassungsgerät verbundenen Fahrzeugaggregate, weil im Falle der Fehlfunktion eines Fahrzeugaggregates auf einfache Weise eine entsprechende Störungsmeldung an den Fahrer gegeben werden kann.

Die gefundene Lösung soll nun noch anhand eines Beispiels und unterstützt durch das in der Figur 1 dargestellte Impulsdiagramm erläutert werden.

Es wird vorausgesetzt, daß das Fahrzeugdatenerfassungsgerät und das Fahrzeugaggregat, dessen seine Betätigung anzeigende Meldung registriert werden soll, an dieselben elektrischen Stromversorgungsleitungen, dh an dasselbe Bordnetz des Fahrzeugs angeschlossen sind. Wird nun ein Fahrzeugaggregat durch die Betätigung eines Bedienelementes eingeschaltet oder ausgeschaltet, so wird dadurch infolge des Innenwiderstandes der Stromversorgungsgeräte (Generator / Akkumulator / Regler) im Bordnetz des Fahrzeugs ein Spannungsabfall verursacht. Zumindest treten aber induktiv oder kapazitiv bedingte Spannungsspitzen, dh positive oder negative Impulse auf.

Impulse dieser Art treten jedoch auch im normalen Fahrbetrieb des Fahrzeugs, dh im Zustand eingeschalteter Stromverbraucher, durch Einstreuungen und eher zufällige Störereignisse auf. Zu deren Unterscheidung von den tatsächlich mit der Betätigung zB der Bremse oder der Lichtanlage des Fahrzeugs einhergehenden und für die Überprüfung der die Betätigung anzeigenden Meldung aussagefähigen Impulse ist es daher erforderlich, die Korrelation des Zeitpunktes der auf dem Bordnetz detektierten Impulse mit dem Zeitpunkt des Auftretens bzw. Wegfallens des die Betätigung des Fahrzeugaggregates an das Fahrzeugdatenerfassungsgerät meldenden Signals auszuwerten.

Gemäß der Figur 1 sei angenommen, daß ein Fahrzeugaggregat A zum Zeitpunkt t_1 eingeschaltet und zum Zeitpunkt t_2 ausgeschaltet wird. Die Schaltvorgänge rufen auf dem Bordnetz mit diesen Schaltzeitpunkten korrelierende Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen $P(t_1)$ und $P(t_2)$ hervor, die vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät ebenso wie die Pegeländerungen $A(t_1)$ und $A(t_2)$ erfaßt werden. Im Fahrzeugdatenerfassungsgerät werden die eingehenden Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen $P(t_1)$ und $P(t_2)$ vorteilhafterweise elektronisch zu den Impulsen $PF(t_1)$ und $PF(t_2)$ umgeformt. Auch die detektierten Flanken des Signals,

das die Betätigung des Aggregats A meldet, werden für eine sichere Signalverarbeitung zur Bildung der Impulse PA(t1) und PA(t2) benutzt.

Die Länge der geformten Signale PA und PF bestimmt die Breite der Korrelation, dh also die Zeitspanne, in der die Signale PA und PF gleichzeitig auftreten müssen. Je kürzer die Signale sind, desto besser ist der Störabstand; denn wenn die Signale zu lang werden, steigt die Wahrscheinlichkeit, daß zufällige Störimpulse mit einem durch die Betätigung eines Fahrzeugaggregats ausgelösten Schaltereignis zusammenfallen. Andererseits kann man die Impulssignallängen aufgrund möglicher systembedingter Verzögerungen der Eingangssignale nicht beliebig kurz wählen.

Damit die Korrelation sicher detektiert werden kann, muß die Korrelationsinformation mindestens über die Dauer desjenigen Intervalls bestehen, mit dem an den Eingängen des Fahrzeugdatenerfassungsgerätes anstehende Signale von der Elektronik des Fahrzeugdatenerfassungsgerätes abgetastet werden. Beispielsweise kann das Auftreten einer Korrelation zwischen den Signalen PA und PF durch eine Zwischenspeicherung der Signale PA und PF oder eines Signales aus der Verknüpfung der beiden Signale PA und PF festgestellt werden. Die der Abtastfrequenz entsprechenden Zeitintervalle sind in der Figur 1 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt worden.

Im Fahrzeugdatenerfassungsgerät werden die Signale PA und PF bezüglich des Zeitpunktes ihres Auftretens miteinander verglichen. Dieses geschieht zweckmäßigerweise durch eine logische UND-Verknüpfung. Das Ergebnis der vergleichenden Auswertung zeigt das Signal SA.

Weil in dem angeführten Beispiel die auf dem Bordnetz des Fahrzeugs detektierten Spannungsspitzen P in etwa zeitgleich mit den eine Betätigung des Aggregats A anzeigenden Signalen PA auftraten, kann daraus erkannt werden, daß nicht nur das zum Fahrzeugaggregat A gehörende Bedienelement betätigt wurde, sondern daß dieses Aggregat durch den durch die detektierten Impulse indizierten Stromfluß auch in Funktion getreten ist.

Eine etwas veränderte Situation ergibt sich im zweiten Beispiel. Das Aggregat B wird zu den Zeitpunkten t4 und t6 betätigt, jedoch wird kein zeitgleicher Stromfluß detektiert. Die aufgezeigten zufälligen Störimpulse P zu den Zeitpunkten t3 und t6 kommen durch ihren zeitlichen Abstand zu den Schaltereignissen B(t4) und B(t6) als Reaktion auf die Betätigung des Aggregates B nicht in Betracht. Die UND-Verknüpfung der Signale PB und PF führt zu einem negativen Ergebnis, dh hier wird kein registrierbarer Impuls SB erzeugt. Das Aggregat B, zB die Glühwendel einer Lampe, muß offensichtlich einen Defekt haben. Hier bietet es sich an, an den Fahrer eine Störmeldung zu geben, die die Störstelle sehr präzise lokalisiert.

Die bisher beschriebene Prüfung der die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigenden Meldung gestattet allerdings noch keine Aussage darüber, wie-

viele Verbraucher gleichzeitig betätigt wurden. Soll zusätzlich erkannt werden, ob mehrere parallel geschaltete Verbraucher gleichzeitig betätigt wurden, empfiehlt es sich, auch die Intensität der auf dem Bordnetz befindlichen Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen auszuwerten, denn die Höhe der Impulse ist näherungsweise proportional zur Stromstärke und damit zur Leistungsaufnahme der geschalteten Stromverbraucher. Die Proportionalitätskonstante ist von den speziellen Gegebenheiten im Fahrzeug abhängig. Sie kann aus dem Vergleich der Signale von verschiedenen betätigten Fahrzeugaggregaten ermittelt werden. Im übrigen kann auf diese Weise auch festgestellt werden, ob nur ein oder mehrere Aggregate gleichzeitig betätigt wurden.

Jedes Aggregat erzeugt bei seiner Betätigung und bei seiner ordnungsgemäßen Funktion ein für dieses Aggregat charakteristisches Signal, dessen Kennwerte im Fahrzeugdatenerfassungsgerät gespeichert werden können. Weichen die Kennwerte des bei der Betätigung dieses Aggregats detektierten Signals von den hinterlegten Kennwerten ab, deutet dieses auf eine Störung im geschalteten Aggregat hin. In diesem Fall kann eine Störmeldung an den Fahrer abgegeben werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß mit dem vorgeschlagenen Verfahren eine sehr kostengünstige, einfach zu realisierende Lösung zur qualitativen und auch quantitativen Überprüfung von Meldungen, die die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigen und zur Registrierung an ein Fahrzeugdatenerfassungsgerät geleitet werden, gefunden wurde, um die Aussagekraft bezüglich dieser Meldungen zu erhöhen.

Figur 2 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für die erfindungswesentlichen Mittel eines erfindungsgegenständlichen Fahrzeugdatenerfassungsgerätes. Über den Eingang 1 ist das Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 mit dem Bedienelement eines Fahrzeugaggregates verbunden, dessen Betätigung im Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 registriert werden soll. Die Betätigung des Bedienelementes löst eine Meldung in Form eines elektrisch erfaßbaren Signals aus. Dieses Signal wird im Impulsformer 3 zu einem Rechteckimpuls gewandelt und weiter an das Verknüpfungsglied 5 geleitet. Über den Eingang 2 wird die Stromversorgung in das Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 eingespeist. Das Mittel 4 detektiert auf den Versorgungsleitungen liegende Spannungsspitzen und/oder durch das Zuschalten oder Abschalten eines Stromverbrauchers verursachte Pegeländerungen und formt diese Signale zu Rechteckimpulsen um, die ebenfalls dem Verknüpfungsglied 5 zugeleitet werden. Es wird vorausgesetzt, daß das Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 und der Verbraucher, dessen Betätigung registriert werden soll und der über den Eingang 1 Signale an das Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 abgibt, mit ihren Versorgungsleitungen am selben Bordnetz des Fahrzeugs angeschlossen sind. Das Verknüpfungsglied 5 vergleicht die Zeitpunkte des Auftretens beider von den Mitteln 3 und 4 kommenden Eingangssignale. Treffen beide Eingangssignale in etwa zeitgleich ein, wird im Speicher 6 die Nachricht regi-

striert, daß ein Stellbefehl erteilt und auch ausgeführt wurde. Die durch die Betätigung eines Fahrzeugaggregates ausgelöste Meldung an das Fahrzeugdatenerfassungsgerät 7 ist auf diese Weise überprüft und hinsichtlich ihrer Aussagekraft deutlich verbessert worden, weil der durch die detektierten Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen angezeigte Stromfluß im geschalteten Verbraucher mit hoher Wahrscheinlichkeit dessen ordnungsgemäße Funktion indiziert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überprüfung der von einem Fahrzeugdatenerfassungsgerät zu registrierenden, die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigenden Meldung, wobei das Fahrzeugdatenerfassungsgerät und das Fahrzeugaggregat, dessen seine Betätigung anzeigende Meldung zu registrieren ist, an dasselbe Bordnetz des Fahrzeugs angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät zum einen das Auftreten und/oder das Wegfallen der Meldung, welche die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigt, als Signal erfaßt wird, zum anderen auch das Auftreten von Spannungsspitzen und/oder von Pegeländerungen im Bordnetz des Fahrzeugs als weiteres Signal erfaßt werden und daß die zu registrierende Information aus einem Vergleich der Ereigniszeitpunkte der beiden erfaßten Signale gewonnen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, a) daß die im Bordnetz des Fahrzeugs auftretenden und vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät erfaßten Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen für eine sichere Signalauswertung zu Rechteckimpulsen umgeformt werden, deren Dauer so gewählt wird, daß einerseits systembedingte Verzögerungen der Eingangssignale ausgeglichen werden und andererseits die Wahrscheinlichkeit des Zusammentreffens zufälliger Störimpulse mit einem durch die Betätigung eines Fahrzeugaggregates ausgelösten Schaltereignis minimiert wird, und b) daß zur Gewinnung einer Korrelationsinformation ein zeitlich überlappendes Auftreten der Rechteckimpulse geprüft und das Prüfungsergebnis mindestens bis zum nächsten Zeitpunkt bereitgehalten wird, an dem vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät an dessen Eingängen anstehende Signale abgetastet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Bordnetz des Fahrzeugs auftretenden und vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät erfaßten Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen für einen Rückschluß auf die Anzahl der geschalteten

Verbraucher hinsichtlich ihrer Intensität ausgewertet werden.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dann vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät eine Störmeldung generiert wird, wenn zum Zeitpunkt des Eintritts der die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigenden Meldung nicht in etwa gleichzeitig ein von einer Spannungsspitze resultierender Impuls festgestellt werden kann.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Störmeldung vom Fahrzeugdatenerfassungsgerät registriert wird.
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Fahrzeugdatenerfassungsgerät Kennwerte des bei der Betätigung eines Aggregates detektierten Signals gespeichert werden und daß dann eine Störmeldung registriert wird, wenn bei einer nachfolgenden Auswertung des von diesem Aggregat bei seiner Betätigung abgegebenen Meldung eine Abweichung der Signalkennwerte von den hinterlegten Kennwerten festgestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Störmeldung an den Fahrer des Fahrzeugs abgegeben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Störmeldung Einzelheiten zur Art der Störung enthält, wie die Benennung des gestörten Aggregates und den Ort der Störung.
9. Als Fahrzeugdatenerfassungsgerät ausgebildete Vorrichtung, insbesondere Unfalldatenspeicher, mit Mitteln zur Registrierung von Meldungen, die die Betätigung eines Fahrzeugaggregates anzeigen, wobei die Vorrichtung und das Fahrzeugaggregat, dessen Betätigung zu registrieren ist, an dasselbe Bordnetz des Fahrzeugs angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die durch einen Vergleich des Zeitpunktes des Eintritts einer von der Betätigung des Fahrzeugaggregates resultierenden Meldung mit in etwa zeitgleich detektierten Spannungsspitzen und/oder Pegeländerungen im Bordnetz des Fahrzeugs feststellen, ob der durch die Betätigung ausgelöste Stellbefehl ausgeführt wurde, und die das Ergebnis des Vergleichs speichern.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Vorrichtung Mittel vorgesehen sind, die
im Falle eines negativen Vergleichsergebnisses
eine Störmeldung an den Fahrer des Fahrzeugs 5
generieren.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

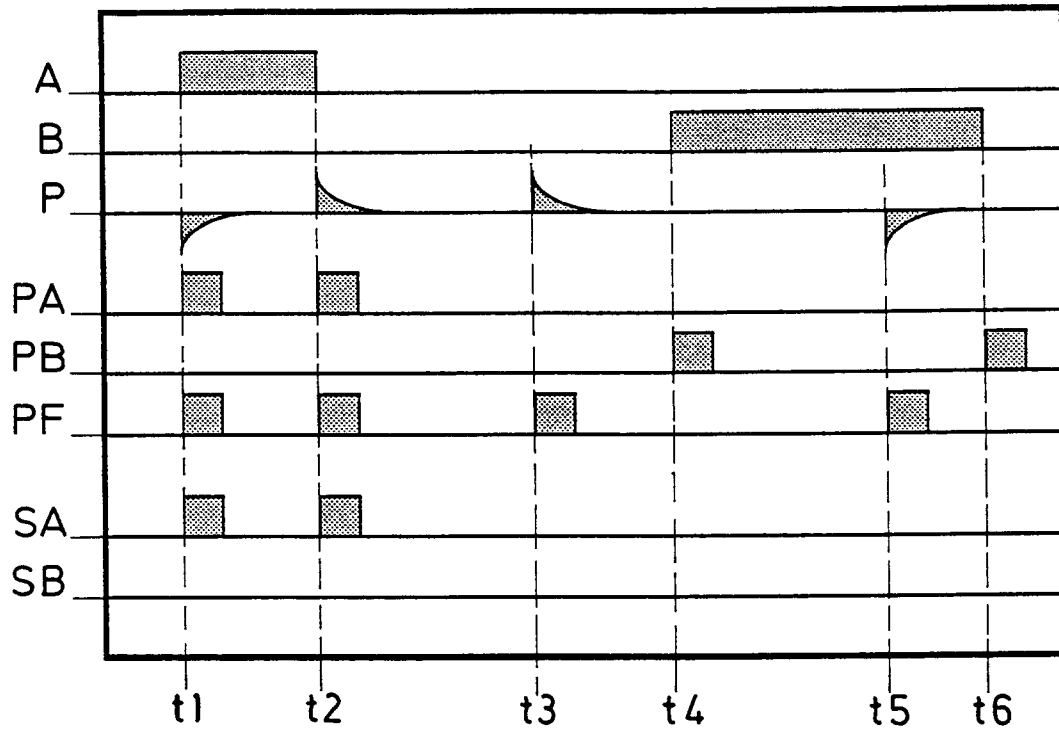


FIG. 1

FIG. 2

