

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 014 779
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 79200721.3

51

Int. Cl.³: G 08 B 17/10

22

Anmeldetag: 04.12.79

30

Priorität: 22.02.79 CH 1773/79

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.80 Patentblatt 80/18

64

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

71

Anmelder: CERBERUS AG
Alte Landstrasse 411
CH-8708 Männedorf(CH)

72

Erfinder: Tresch, Erwin
Obstgartenweg 14
CH-8708 Männedorf(CH)

74

Vertreter: Paschedag, Hansjoachim et al,
c/o Cerberus AG Patentbüro Alte Landstrasse 411
CH-8708 Männedorf(CH)

54

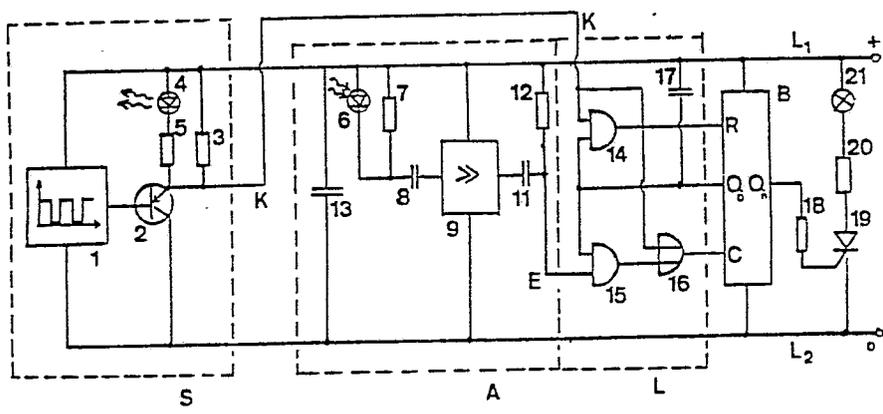
Rauchdetektor.

57

Rauchdetektor mit einer impulsweise betriebenen Strahlungsquelle (4) und einem Streustrahlungsempfänger (6), welche in einer Koinzidenzschaltung (k) verbunden sind. Diese Schaltung enthält eine Zählleinrichtung (B), welche sowohl die Strahlungsimpulse als auch die eintreffenden Streuimpulse zählt. Bei ungestörtem Betrieb zeigt diese Zählleinrichtung (B) nach jedem Strahlungsimpuls einen geradzahigen Zählerstand. Das Erscheinen eines ungeradzahigen Zählerstandes deutet auf das Auftreten von Störimpulsen hin und führt zur Zurückstellung des Zählers auf Null, so dass das Erreichen einer zur Signalgabe ausreichenden Zählerstandes verhindert wird. Bei vorgegebenem geradzahigem Zählerstand erfolgt dagegen die Signalgabe. Eine solcher Rauchdetektor ist durch Störimpulse nahezu nicht beeinflussbar und neigt nicht zu fehlerhafter Signalgabe. Seine Betriebssicherheit ist erheblich verbessert. Er eignet sich besonders zur Verwendung als Brandmelder.

EP 0 014 779 A1

./...



Rauchdetektor

Die Erfindung betrifft einen Rauchdetektor mit einer impulsweise betriebenen Strahlungsquelle, einem ausserhalb des direkten Strahlungsbereiches der Strahlungsquelle angeordneten, bei Anwesenheit von Rauch im Strahlungsbereich durch Streustrahlung beaufschlagten und Ausgangssignale abgebenden Strahlungsempfänger und einer Auswerteschaltung, welche ein Signal auszulösen vermag, wenn Strahlungsimpulse der Strahlungsquelle und Ausgangsimpulse des Strahlungsempfängers in Koinzidenz sind.

Ein derartiger Rauchdetektor ist beispielsweise durch das US-Patent 3 316 410 bekannt. Dabei wird eine Strahlungsquelle von einem Impulsgeber gesteuert und sendet kurzdauernde Strahlungsimpulse aus. Die mit dem Streustrahlungsempfänger verbundene Auswerteschaltung ist vom Impulsgeber der Strahlungsquelle so gesteuert, dass sie bei Aufnahme von Streustrahlung nur während der Impulsphasen der Strahlungsquelle ein Ausgangssignal abzugeben vermag. Störimpulse, die zwischen den Strahlungsimpulsen auftreten, werden daher in der Auswerteschaltung blockiert und können nicht zur Auslösung eines Signales führen.

Nachteilig ist hierbei, dass Störimpulse, welche zufällig während der gleichen Zeit auftreten wie die Strahlungsimpulse, ein fehlerhaftes Signal auslösen können.

Zur Vermeidung dieses Nachteiles ist bereits versucht worden, an die Auswerteschaltung eines solchen in Koinzidenz arbeitenden Rauchdetektors einen Integrator oder Speicher anzuschliessen, welcher erst dann ein Signal auslöst, wenn von der Auswerteschaltung innerhalb einer bestimmten Zeit eine vorgegebene Zahl von Ausgangsimpulsen abgegeben worden ist, wie z.B. im US-Patent No. 3 946 241 beschrieben.

Ein solcher Rauchdetektor neigt zwar weniger zu einer fehlerhaften Signalgabe und zeigt demgemäss eine verbesserte Betriebssicherheit, jedoch kann es bei Auftreten mehrerer Störimpulse hintereinander immer noch vorkommen, dass zufällig mehrere dieser Störimpulse mit den Strahlungsimpulsen zusammenfallen und trotzdem ein fehlerhaftes Signal verursachen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erwähnten Nachteile vorbekannter Rauchdetektoren zu beseitigen und eine fehlerhafte Signalgabe infolge Auftretens von Störimpulsen möglichst weitgehend zu vermeiden und damit die Betriebssicherheit weiter zu verbessern, insbesondere bei der Verwendung als Brandmelder.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung eine Zählleinrichtung aufweist, welche sowohl die Strahlungsquellenimpulse als auch die Ausgangsimpulse des Strahlungsempfängers zählt, und jeweils bei ungeradzahligem Zählerstand nach einem beliebigen Strahlungsimpuls den Zähler auf Null zurückstellt, jedoch bei Erreichen eines vorgegebenen geradzahligem Zählerstandes ein Signal auslöst.

Die Erfindung macht sich die Tatsache zunutze, dass bei Anwesenheit von Rauch im Strahlungsbereich stets jedem Strahlungsimpuls ein entsprechender Ausgangsimpuls des Strahlungsempfängers entsprechen muss. Werden nun von

einer Zähleinrichtung sowohl die Strahlungsquellenimpulse als auch die Ausgangsimpulse des Strahlungsempfängers gezählt, so muss nach jedem Strahlungsimpuls der Zähler einen geradzahligen Stand aufweisen. Ein ungeradzahliger Zählerstand ist dabei ein untrügliches Zeichen, dass kein Empfangsimpuls vorhanden ist. In diesem Fall wird die Auswerteschaltung sofort automatisch auf Null zurückgestellt, so dass der Zähler nicht den für eine Signalgabe erforderlichen Zählerstand erreichen kann. Der Zähler ist gesperrt, wenn kein Strahlungsquellenimpuls vorhanden ist.

Die Erfindung wird anhand der in der Figur dargestellten Schaltung eines Ausführungsbeispiels erläutert. Der mechanische Aufbau des Rauchdetektors kann dabei in bekannter Weise ausgeführt sein, beispielsweise wie im Schweizer Patent Nr. 592 932 beschrieben.

Bei der in der Figur wiedergegebenen Schaltung liegen zwischen zwei Gleichspannung führenden Leitungen L_1 und L_2 ein Strahlungssender S, ein Strahlungsaufnehmer A und eine an einen Binärzähler B mit nachgeschalteter Schaltstufe angeschlossene logische Korrelationsschaltung L.

Der Strahlungssender besteht aus einem Impulsgenerator 1 bekannter Art, welcher beispielsweise Sendeimpulse von 100 μ S Dauer und einem Impulsabstand von einer Sekunde produziert, welche einem Leistungstransistor 2 zugeführt werden. Am Transistorausgang liegt die Parallelschaltung eines Belastungswiderstandes 3 und einer licht- oder infrarotemittierenden Diode 4 in Serie mit einem Widerstand 5. Die Diode 4 sendet in das Streuvolumen des Rauchmelders Strahlungsimpulse im Rhythmus des Impulsgenerators 1 aus. Gleichzeitig werden vom Ausgang des Leistungstransistors 2 Koinzidenzimpulse über eine Leitung K abge-

nommen und der logischen Korrelationsschaltung L zugeführt.

Der Strahlungsaufnahmeteil A enthält einen Speicherkonden-
5 sator 13, sowie eine Solarzelle 6, welche bei Vorhandensein
von Rauch im Streuvolumen des Melders Streustrahlung im
Rhythmus der Strahlungsimpulse der Diode 4 erhält. Paral-
lel zur Solarzelle 6 liegt ein Belastungswiderstand 7. Die
Ausgangsimpulse der Solarzelle 6 werden über einen Konden-
10 sator 8 einem Verstärker 9, beispielsweise einem Operations-
verstärker mit einem Verstärkungsgrad 10^3 , zugeleitet, des-
sen Ausgangssignale über einen Kondensator 11 mit zugehöri-
gem Ableitwiderstand 12 der logischen Korrelationsschaltung
L zugeführt werden. Die vom Strahlungsaufnahmeteil A abgege-
15 benen Empfangsimpulse E sind durch geeignete Wahl des Fre-
quenzganges von Verstärker und Solarzelle 6 exponentialför-
mig abgeflacht. Die logische Korrelationsschaltung L ent-
hält zwei UND-Tore 14 und 15 sowie ein ODER-Tor 16. Dem
ersten UND-Tor 14 werden an seinem ersten Eingang die
20 Koinzidenzimpulse K des Strahlungssenders S zugeführt, wäh-
rend das andere UND-Tor 15 an einem Eingang die Empfangsim-
pulse des Strahlungsaufnahmeteiles A erhält. Der Ausgang
dieses UND-Tores 15 ist an einen Eingang des ODER-Tores 16
geführt, dessen anderer Eingang ebenfalls die Koinzidenzim-
25 pulse K erhält. Der Ausgang des ODER-Tores 16 ist mit dem
Zähleingang C des Binärzählers B verbunden. Vom Zähler B
werden also sowohl die Empfangsimpulse E als auch die Koin-
zidenzimpulse K gezählt, wobei eine Interferenz beider Im-
pulsarten durch die abgeflachte Form des E-Impulses vermie-
30 den wird. Der Zähler kann z.B. vom Typ Motorola MC14024 sein.

Der Zähler B besitzt verschiedene Ausgänge für die einzel-
nen Ziffern des binären Zählerstandes, z.B. einen Ausgang
 Q_0 für den ersten Bit oder die Endziffer und einen Ausgang
35 Q_n für den n.Bit oder n.Stelle der Binärzahl. Der Ausgang

Q_0 ist nun mit den beiden anderen Eingängen der beiden UND-Tore 14 und 15 verbunden, während der Ausgang des UND-Tores 14 mit einem Rückstelleingang des Binärzählers B verbunden ist, so dass der Zählerstand auf Null zurückgestellt wird, sobald am Ausgang des UND-Tores 14 ein Signal auftritt. Der Ausgang Q_0 ist mit der Leitung L_1 über einen Verzögerungskondensator 17 verbunden .

Durch diese Schaltung wird bewirkt, dass ohne Anwesenheit von Rauch im Streuvolumen des Melders, also bei Ausbleiben der Empfangsimpulse E über das ODER-Tor 16 an den Zähleringang C des Zählers B zu Beginn jedes Sendeimpulses nur ein Koinzidenzimpuls gezählt wird. Am Ausgang Q_0 steht also ein Signal 1 an. Unmittelbar nach Ablauf des Koinzidenzimpulses entsteht am Ausgang des UND-Tores 14 ein Signal, so dass der Zähler B über einen Rückstelleingang R wieder auf Null zurückgestellt wird. Bei Abwesenheit von Streustrahlung, also bei Ausbleiben von Empfangsimpulsen, zählt der Zähler B also nicht weiter.

Trifft jedoch ein Koinzidenzimpuls K und nach einer geringen Verzögerungszeit ein Empfangsimpuls E ein, so gelangt über das ODER-Tor 16 direkt ein Zählimpuls K an den Zähleringang C und verzögert über das UND-Tor 15 und das ODER-Tor 16 ein Empfangsimpuls E. Dies hat zur Folge, dass am Ende des Koinzidenzimpulses der Zählerstand eine gerade Zahl ist, also die Endziffer Null am Ausgang Q_0 ansteht, wodurch das UND-Tor 14 gesperrt ist und der Rückstelleingang R kein Signal erhält. Der Zähler zählt also weiter, wobei der Zählerstand stets eine gerade Zahl ist, also am Ausgang Q_0 das Signal Null auftritt, wenn jeweils ein zusammengehöriger Koinzidenzimpuls und ein Empfangsimpuls eingetroffen sind. Während der Dauer des Sendeimpulses kann zum Koinzidenzimpuls nur noch maximal ein Empfangsimpuls in den Zähler eingelesen werden.

An den n . Ausgang Q_n des Zählers B ist über einen Widerstand 18 die Steuerelektrode eines Thyristors 19 angeschlossen, welcher in Serie mit einem Widerstand 20 und einer Anzeigeeinrichtung 21, z.B. einer lichtemittierenden Diode, zwischen den Leitungen L_1 und L_2 liegt. Sobald der Zählerstand einen bestimmten vorgegebenen Wert erreicht hat, d.h. sobald die n ., z.B. die 4. Ziffer der Binärzahl, zu 1 geworden ist, wird der Thyristor 19 durchgeschaltet und es fließt ein Alarmstrom, welcher die Anzeigeeinrichtung 21 betätigt und somit das Vorhandensein von Rauch signalisiert. Bei Anschluss des Melders an eine Signalzentrale fließt zudem ein Alarmstrom von den Anschlussklemmen des Melders zur Zentrale, welcher dort ebenfalls in bekannter Weise zur Signalgabe ausgewertet werden kann.

Es sei bemerkt, dass die logische Korrelationsschaltung L auch als integrierter Schaltkreis mit gleicher Funktion ausgeführt sein kann.

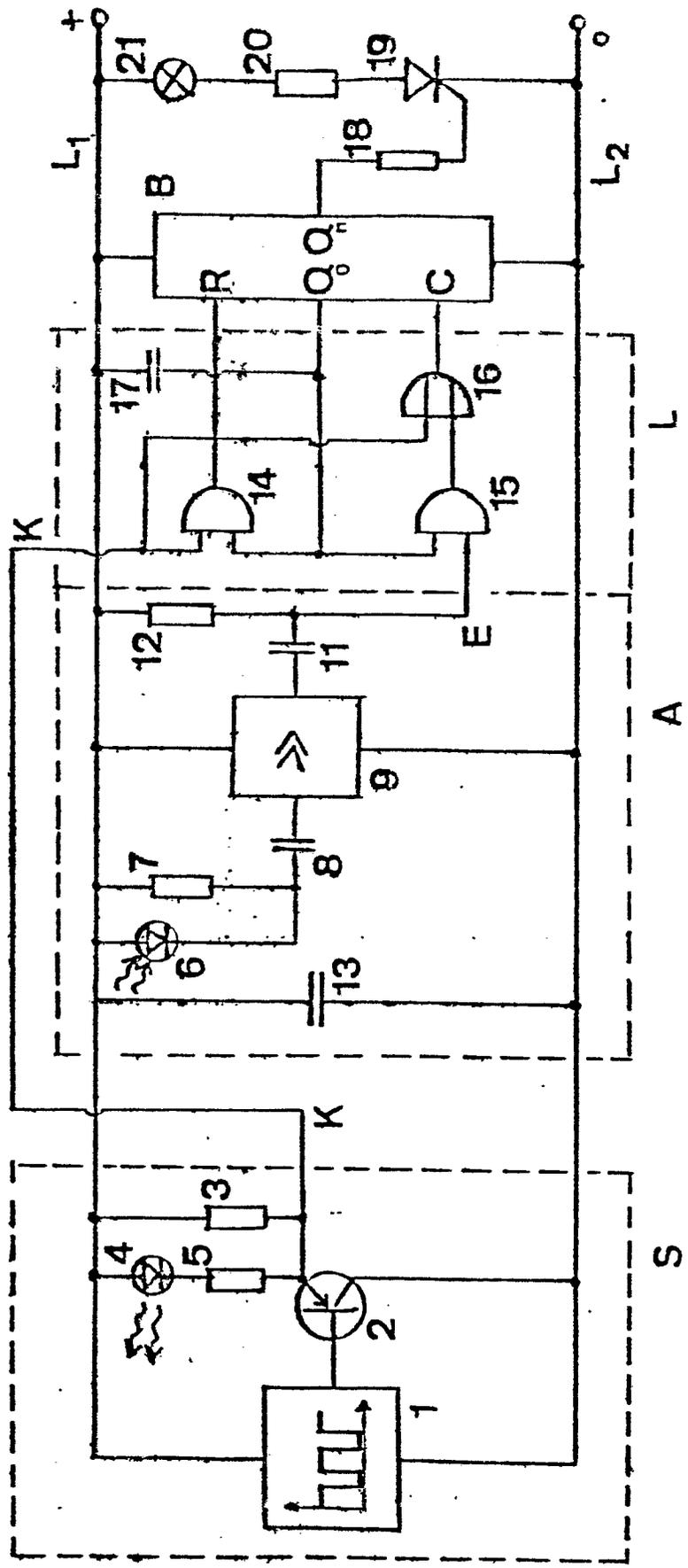
20

Durch die beschriebene Schaltung wird also der Vorteil erreicht, dass nur dann ein Alarmsignal ausgelöst werden kann, wenn gleichzeitig oder innerhalb einer geringen Verzögerungszeit sowohl ein vom Strahlungssender abgenommener Koinzidenzimpuls als auch ein vom Strahlungsaufnehmer gelieferter Empfangsimpuls eintreffen und wenn solche korrelierte Empfangsimpulse eine vorgegebene Anzahl Mal aufeinander folgend auftreten. Falls jedoch nur ein einzelner Impuls eintrifft, entweder weil wegen der Abwesenheit von Rauch keine Empfangsimpulse entstehen oder infolge einer Störung, wird automatisch die Signalgabe blockiert. Diese korrelierte Mehrimpulsabhängigkeit verbessert daher die Störe^{un}empfindlichkeit wesentlich.

Patentansprüche:

1. Rauchdetektor mit einer impulsweise betriebenen Strahlungsquelle, einem ausserhalb des direkten Strahlungsbereiches der Strahlungsquelle angeordneten, bei Anwesenheit von Rauch im Strahlungsbereich durch Streustrahlung beaufschlagten und Ausgangsimpulse abgebenden Strahlungsempfänger, und einer Auswerteschaltung, welche ein Signal auszulösen vermag, wenn Strahlungsimpulse der Strahlungsquelle und Ausgangsimpulse des Strahlungsempfängers in Koinzidenz sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung eine Zähleinrichtung (B) aufweist, welche sowohl die Strahlungsquellenimpulse als auch die Ausgangsimpulse des Strahlungsempfängers zählt, und jeweils bei ungeradzahligem Zählerstand nach einem beliebigen Strahlungsimpuls den Zähler auf Null zurückstellt, jedoch bei Erreichen eines vorgegebenen geradzahligen Zählerstandes ein Signal auslöst.
2. Rauchdetektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähleinrichtung einen Binärzähler (B) enthält, sowie eine Rückstelleinrichtung (L) auf Null bei Auftreten der binären Endziffer 1 des binären Zählerstandes.
3. Rauchdetektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstelleinrichtung (L) den Zähler (B) zurückstellt, wenn unmittelbar nach Ablauf eines Sendepulses die Endziffer des binären Zählerstandes eine 1 ist.

4. Rauchdetektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstelleinrichtung (L) den Zähler (B) auf Null zurückstellt, wenn die Endziffer 1 des binären Zählerstandes eine vorgegebene Zeitdauer ansteht.
- 5
5. Rauchdetektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstelleinrichtung (L) während der Dauer der Strahlungsimpulse inhibiert ist.
- 10 6. Rauchdetektor nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zählereinrichtung (B) ein Signal auslöst, wenn eine vorgegebene andere Binärziffer des Zählerstandes 1 wird.
- 15 7. Rauchdetektor nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstelleinrichtung eine logische Korrelationsschaltung (L) enthält, die zwei UND-Tore (14, 15) aufweist, deren einem Eingang jeweils die Empfangsimpulse (E) des Strahlungsempfängers (6) bzw.
- 20 die Strahlungsquellenimpulse (K), und deren anderem Eingang das Endziffersignal (Q_0) des Binärzählers (B) zugeführt werden, sowie ein ODER-Tor (16), das die Strahlungsquellenimpulse (K) und das Ausgangssignal des dem Empfänger zugeordneten UND-Tores (15) erhält und
- 25 dessen Ausgang mit dem Zähl Eingang (C) des Binärzählers (B) verbunden ist, wobei der Ausgang des anderen UND-Tores (14) mit dem Rückstelleingang (R) des Binärzählers (B) verbunden ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung **014779**
EP 79 20 0721

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<p><u>FR - A - 2 254 024 (PYROTECTOR INC.)</u></p> <p>* Seite 1, Zeilen 28-34; Seite 3, Zeilen 14-30; Seite 4, Zeilen 4-28; Figur 1 *</p> <p style="text-align: center;">--</p>	1	G 08 B 17/10
E, P	<p><u>GB - A - 2 017 994 (AMERICAN DISTRICT TELEGRAPH COMPANY)</u></p> <p>* Insgesamt *</p> <p>& FR - A - 2 420 173</p> <p>& DE - A - 2 909 810</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			G 08 B 17/00 17/10 29/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenor.	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	28-05-1980	ZANELLA	