

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift

11 DE 29 26 501 C 2

SAMMLUNG

Patentabt. DORNIER

51 Int. Cl. 3:

H 04 N 7/08

H 04 N 7/10

H 04 N 1/42

5337

21 Aktenzeichen:

P 29 26 501.8-31

22 Anmeldetag:

30. 6. 79

43 Offenlegungstag:

8. 1. 81

45 Veröffentlichungstag:

8. 4. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen, DE

72 Erfinder:

Schmies, Joachim F., Ing.(grad.); Zimmermann, Rolf,  
Dr.Ing., 7759 Immenstaad, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE-OS 24 42 012

DE-Buch »Elektronische Textkommunikation« 1978,  
S. 70-84, (Aufsatz v. W.Kaiser »Kabeltext und  
Kabel-textabruf«);

64 Schaltungsanordnung mit interaktive Benutzerdialoge simulierender Betriebsweise in Videotext/Kabeltext-Systemen ohne Rückkanal

DE 29 26 501 C 2

DE 29 26 501 C 2

## Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung mit interaktive Benutzerdialoge simulierender Betriebsweise in Videotext/ Kabeltext-Systemen ohne Rückkanal unter Verwendung von Komponenten von Videotext-Systemen mit Wiedergabe der Information auf Fernsehgeräten (1) oder Fernsehmonitoren, bei der die Information in digital codierter Form als Videotext-Signal in einem oder mehreren Fernsehkanälen über Kabel (5) oder drahtlos übertragen wird, bei der die Programmwahl-Einrichtung und der HF-Teil (4) des Fernsehgerätes (1) zur Auswahl und Demodulation des Fernsehsignals benutzt wird, bei der ein Videotext-Demodulator (6) zur Synchronisation und Regenerierung der empfangenen Digitalsignale verwendet wird, bei der bestimmte, den Code für eine Bildnummer bzw. Bildadresse enthaltende Teile einer zu übertragenden Bit-Folge in einer Schaltung zur Adreßauswertung (7) fortlaufend darauf geprüft werden, ob diese Teile der in einem Adreßvorgabespeicher (8) vorgegebenen Bildnummer bzw. Bildadresse entsprechen, und bei der bei positivem Ergebnis dieser Prüfung nachfolgende, in ihrer Menge festgelegte Daten beliebiger Art an einen an sich bekannten Bildschirmtext-Decoder (2) zur weiteren Verarbeitung abgegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abruf eines Bildes der Adreßvorgabespeicher (8) von der Dialogtastatur (10) oder einem anderen manuell zu bedienenden Eingabegerät nicht den exakten und kompletten Code für eine Bildnummer bzw. Bildadresse erhalten muß, sondern daß in den Adreßvorgabespeicher beliebige Daten (z. B. nur ein Zeichen) wahlweise von der Dialogtastatur (10) oder anderen Geräten, z. B. dem Bildschirmtext-Decoder (2) eingegeben werden können und die Adreßauswertung (7) diese Daten aufgrund von vorgegebenen oder mit dem letzten Bild übertragenen Kriterien auswertet und daraus die Bildadresse für das nächste Bild ermittelt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Adreßvorgabespeicher (8) in allen Stellen der Adresse durch ein Signal auf Null setzbar ist und daß danach die einzelnen Stellen im Adreßvorgabespeicher (8) von einer Dialogtastatur (10) oder einem anderen Gerät nacheinander von links nach rechts oder umgekehrt überschreibbar sind, wobei nach jeder Eingabe einer Stelle eine gültige Bildnummer bzw. Bildadresse entsteht.

3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Adreßauswertung (7) die zu einer vorgegebenen Bildnummer bzw. Bildadresse gehörenden Daten auf ein vorgegebenes Steuerzeichen prüft und die darauffolgenden Zeichen in den Adreßvorgabespeicher (8) lädt.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Adreßvorgabespeicher (8) mehrere Bildnummern bzw. Bildadressen nacheinander speicherbar sind und daß die Adreßauswertung (7) die zur vorgegebenen Bildnummer gehörenden Daten auf eine bestimmte Steuerzeichenfolge hin prüft und die darauffolgenden Zeichen in ihren erweiterten Speicher lädt und danach nacheinander den Empfang aller zugehörigen Bilder einleitet.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Adreßvorgabespeicher (8) mehrere Bildnummern bzw. Bildadressen als Zuordnungstabelle speicherbar sind, daß die Adreßauswertung (7) zur vorgegebenen Bildnummer bzw. Bildadresse gehörende Daten auf eine bestimmte Steuerzeichenfolge hin prüft und die darauffolgenden Zeichen in ihren erweiterten Speicher lädt und danach bei Vorgabe eines Zeichens von der Dialogtastatur (10) für dieses Zeichen aus der Zuordnungstabelle eine Bildnummer bzw. Bildadresse entnimmt und den Empfang des zugehörigen Bildes einleitet.

6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Adreßauswertung (7) die zur vorgegebenen Bildnummer bzw. Bildadresse gehörenden Daten auf weitere Steuerzeichen hin prüft und daraufhin weitere Funktionen, z. B. die Umschaltung auf einen anderen Fernsehkanal zur Wiedergabe von dort übertragenen Fernsehbildern auslöst.

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Adreßauswertung (7) eine einmalig vorgegebene Gerätenummer enthält und daß sie die zur vorgegebenen Bildnummer bzw. Bildadresse gehörenden Daten auf ein bestimmtes Steuerzeichen hin prüft und die darauffolgenden Zeichen mit der vorgegebenen Gerätenummer vergleicht und weitere Zeichen und Befehle der zu dieser Bildnummer bzw. Bildadresse gehörenden Daten nur bei positivem Vergleichsergebnis weiter verwertet.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionen der Adreßauswertung (7) von einem Mikroprozessor des Bildschirmtext-Decoders (2) übernommen werden.

9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionen im erweiterten Adreßvorgabespeicher (8) vom Mikroprozessor des Bildschirmtext-Decoders (2) übernommen werden und dieser stets nur eine Adresse in den Adreßvorgabespeicher (8) lädt.

10. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Adreßauswertung (7) und Bildschirmtext-Decoder (2) ein Silospeicher (9) angeordnet ist und dieser die mit hoher Datenrate übertragenen und für den Bildschirmtext-Decoder bestimmten Daten zwischenspeichert und mit (beliebig) verminderter Datenrate an den Bildschirmtext-Decoder zur weiteren Verarbeitung abgibt.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zu einem Bild gehörende Daten in einzelnen Blöcken fester Länge nacheinander übertragen werden, wobei die Blocklänge der Größe des Silospeichers (9) entspricht und der zeitliche Abstand zwischen zwei zum gleichen Bild gehörenden Datenblöcken so groß ist, daß die langsamere Weitergabe der Daten an den Bildschirmtext-Decoder (2) in dieser Zwischenzeit erfolgt und die Häufigkeit der Übertragung aller zu einem Bild gehörenden Blöcke von der erwünschten maximalen Wartezeit für dieses Bild bestimmt wird.

12. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Adreßauswertung (7) nur Teile der im Adreßvorgabespeicher (8) vorgegebenen Adresse mit der

übertragenen Bildnummer bzw. Bildadresse verglichen werden und andere Teile davon mit der Nummer einer Fernzelle oder bestimmten bit-Stellen dieser Bildnummer bzw. Bildadresse.

13. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Übertragung eines Video-Signals ohne HF-Modulation (als BAS-Signal) der Videotext-Demodulator (6) mit dem Kabelnetz (5) direkt verbunden ist.

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit interaktive Benutzerdialoge simulierender Betriebsweise in Videotext-Kabeltext-Systemen ohne Rückkanal gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der DE-OS 24 42 012 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine Information, die als Kennzeichnung für im Empfänger wiederzugebende Daten in Zeilenabstastintervallen bzw. -perioden, die keine Bildinformation enthalten, durch Signale übertragen wird. Dabei wird jede Seitenadresse in einer solchen Zeilenabstastperiode signalisiert und eine oder mehrere nachfolgende Perioden dieser Zeilenabstastperioden werden dazu benutzt, Informationssignale, die sich auf Daten für die Wiedergabe beziehen, ohne irgendeine Seitenadresse zu übertragen, bevor in einer weiteren Zeilenabstastperiode das Signal einer weiteren Seitenadresse erscheint. Hierbei werden in den Leerzeilen eines Fernsehbildes Daten übertragen, die in Form von Schriftzeichen und einfachen Grafiken auf dem Bildschirm eines Fernsehempfängers wiedergegeben werden können. Das Verfahren ist als »Videotext« oder unter der internationalen Bezeichnung »Broadcast Videotex« bekannt, wobei in ungenutzten Zeilen der Vertikal-Austastlücke des Fernsehsignals Schriftzeichen und Grafikelemente in codierter Form übertragen werden, die dann mit einer Zusatzeinrichtung im Heimfernseher zur Bildwiedergabe aufbereitet werden. Zu diesem Systemtyp zählt als bekanntestes Beispiel das britische Versuchssystem Teletext. Dort werden in den ungenutzten Zeilen 17, 18, 330 und 331 eines jeden Fernsehbildes zyklisch nacheinander die Informationen von bis zu einhundert Bildern (»Textseiten«) übertragen, die jeweils bis zu vierundzwanzig Textzeilen mit je vierzig Zeichenstellen besitzen.

Der Benutzer wählt dabei aufgrund einer Übersicht durch eine zweistellige Zahl die gewünschte Textseite, die dann spätestens nach vierundzwanzig Sekunden auf seinem Bildschirm erscheint. Die über die Antenne oder das Kabel in den HF-Teil des Fernsehgerätes ankommenden Signale werden hierzu in einer Zusatzeinrichtung in Video-Signale umgewandelt und der Text wird auf dem Bildschirm des Fernsehgerätes wiedergegeben.

Die Wartezeit läßt sich erheblich verringern, wenn ein kompletter Fernsehkanal nur für Videotext-Signale zur Verfügung steht und damit statt vier Zeilen über sechshundert Zeilen je Vollbild für eine Übertragung nutzbar sind. Eine solche Erweiterung von Videotext ist in »Elektronische Textkommunikation«, Springer Verlag, Berlin 1978, Seiten 70 bis 84 unter dem Titel »Kabeltext und Kabeltextabruf«, Kaiser W. als eine Variante der Kommunikationsart »Kabeltext« (ohne Rückkanal) beschrieben, die die erwünschten schnellen Zugriffszeiten ermöglicht.

Bei einer Erweiterung von Videotext treten also bei

gleicher Anzahl von übertragenen Bildern wesentlich geringere mittlere Wartezeiten auf. Es ist außerdem möglich, voraussichtlich häufig benötigte Bilder öfter zu übertragen als selten benötigte Bilder und damit auch bei großer Bild-Anzahl für einen Teil der Bilder eine relativ geringe mittlere Wartezeit zu ermöglichen.

Vom technischen Konzept her ist auch das erweiterte Videotext-System ein reines Verteilsystem für Informationen, bei dem der Teilnehmer an seinem mit Videotext-Schaltungen ausgerüsteten Fernsehgerät stets die vollständige mehrstellige Bildnummer eingeben muß, z. B. über die Fernbedienungstastatur des Fernsehgeräts. Diese Bildnummern kann er aus gedruckten Listen oder aus sogenannten Übersichtsbildern entnehmen, eventuell notieren oder auswendig lernen und dann zur Auswahl eines Bildes eingeben.

Auch die bisher bekannten erweiterten Videotext-Kabeltext-Systeme ohne Rückkanal sind daher nur für die Verbreitung von allgemein interessierenden Texten und einfachen Grafiken geeignet, bei der alle interessierende Information in möglichst einem einzigen Bild vereinigt ist, z. B. für Nachrichten, Wetterkarten, Sportergebnisse, Fernsehprogrammhinweise usw. Bessere Dialogformen, bei denen der Benutzer aufgrund eines einzigen Tastendrucks zu anderen Informationen gelangen kann, sind nicht möglich.

Bei dem aus der DE-OS 24 42 012 (Ansprüche 1, 2, 3, 5, 6) bekannten Videotext-Verfahren bestehen zudem feste Regeln für die Angabe einer Seitenadresse, Beschränkungen auf die Übertragung von Datensignalen zur Informationswiedergabe unter Verzicht auf die Übertragung von Steuersignalen z. B. zur Dialoggestaltung sowie Beschränkungen der Übertragung der Information für eine Wiedergabe-Textzeile auf den Zeitraum von genau einer Zeilenabstastperiode.

Hierdurch wird die Anzahl der unterschiedlichen übertragbaren Seiten eingeschränkt, komplexe grafische oder fremdsprachliche Darstellungen mit größerer Datenmenge je Wiedergabe-Textzeile sind nicht möglich, und durch das Fehlen von Übertragungsmöglichkeiten für nicht darstellungsbezogene Steuerzeichen können weder einzelne Endgeräte gezielt angesprochen werden noch Dialogabläufe gesteuert werden, noch weitere Funktionen oder zeitliche Abläufe in Endgeräten ausgelöst werden.

Diese Funktionen werden jedoch benötigt, wenn in Ausstellungsgeländen, in Ausbildungszentren, auf Flughäfen und in anderen großen Betrieben ungeübte und weitgehend unbekannte Benutzer an einer großen Anzahl von Terminals (z. B. mehrere hundert) auf einfache Weise und innerhalb kürzester Zeit (mit Dialogschritten und Auskünften in Zeiten unter einer Sekunde) auf viele Informationen (mehrere hundert »Auskunftsbilder«) Zugriff haben sollen, und dies in Dialogformen, die sich für den Benutzer nicht von interaktiven Dialogbetrieben mit Rückkanal unterscheiden.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zu schaffen, mit denen es unter Verwendung an sich bekannter Komponenten des Videotext-Systems möglich ist, Erweiterungen zur Durchführung von interaktiven Benutzerdialogen zu realisieren und womit die Möglichkeiten der Kommunikation über Terminals, Fernsehgeräte und Monitore wesentlich erweiterbar sind. Insbesondere sollten die Adressiermöglichkeiten und damit die Anzahl der unterschiedlichen Bilder sowie die Darstellungsmöglichkeiten erweiterbar sein. Zudem

sollte die Schaltungsanordnung eine Verwendung beliebiger Steuerzeichen zulassen und dadurch zahlreiche weitere Dialogformen ermöglichen, die teilweise vom Teilnehmer nicht von interaktiven Dialogen mit Rückkanal unterscheidbar sind. Außerdem sollte damit eine gezielte Informationsübertragung an einzelne Geräte realisierbar sein.

Erfindungsgemäß sind zur Lösung dieser Aufgabe die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 vorgesehen. Weitere Ausbildungen der Erfindung sind Gegenstand der ihm folgenden Unteransprüche.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß mit bereits verfügbaren Komponenten von Videotext und von professionellen Bildschirmtext eine Verbesserung und Erweiterung der Möglichkeiten bezüglich der Schnelligkeit in der Datenübertragung, Speicherung, Bildwiedergabe und Dialoggestaltung erzielt wird. Diese Verbesserungen werden hauptsächlich dadurch erzielt, daß zur Auswertung der übertragenen Daten und zu deren Speicherung und Wiedergabe auf einem Bildschirm anstelle eines Videotext-Decoders ein professioneller Bildschirmtext-Decoder verwendet wird, der die Darstellungen in komplexerer Form erlaubt, als es Videotext ermöglicht und der die Verarbeitung von Steuerzeichen zuläßt. Da der Bildschirmtext-Decoder die hohe Datenrate von ca. 7 Mbit/s nicht verarbeiten kann, wird hierzu ein handelsüblicher Videotext-Demodulator verwendet. Eine Schaltung zur Adreßauswertung vergleicht einen Teil der übertragenen Daten (den Adreßteil) mit der im Adreßvorgabespeicher gespeicherten Nummer des darzustellenden Bildes. Bei Übereinstimmung werden dann die nachfolgenden Daten eines Blockes von z. B. 40 Byte an einen Silospeicher weitergegeben, der mit wesentlich verminderter Datenrate vom Bildschirmtext-Decoder ausgelesen wird.

Die Zahl der adressierbaren Bildnummern ist dadurch erweiterbar, daß zur Adressierung auch der Zeitpunkt der Übertragung mit ausgenutzt und ausgewertet wird. Zum Beispiel werden die Daten des Bildes 4812 nur in den Fernsehzeilen 48, 148, 248 usw. übertragen und werden dort mit der (bei Videotext möglichen zweistelligen) Bildnummer 12 gekennzeichnet. Hierdurch ist sichergestellt, daß zwischen der Übertragung zweier Datenblöcke eines Bildes ein für die langsame Weiterverarbeitung genügend großer zeitlicher Abstand (z. B. hundert Fernsehzeilen) eingehalten wird.

Die Adressiermöglichkeiten sind außerdem dadurch erweiterbar, daß die Adresse auch nichtnumerische bit-Kombinationen enthalten kann. Die Dialogmöglichkeiten sind auf vielfältige Art erweiterbar. Bei Auskunftssystemen in »Menu-Technik« werden in einem Bild alternative Eingaben zur Auswahl dargestellt, die z. B. mit Ziffern bezeichnet sind. Nach Eingabe dieser Ziffern erscheint ein neues Bild, das eine weitere Auswahl verlangt oder bereits die erwünschte Auskunft enthält. Diese Dialogtechnik ist auch ohne Rückkanal mit der beschriebenen Schaltungsanordnung dadurch möglich, daß der Adreßvorgabespeicher z. B. durch Betätigen einer Starttaste auf die Adresse 0000 gesetzt wird (Bild 0000 ist z. B. ein Übersichtsbild mit mehreren angebotenen Alternativen) und daß aufgrund eines Tastendrucks jeweils eine neue gültige Bildadresse entsteht. Zum Beispiel bei Eingabe einer 4 die Adresse 4000, bei Eingabe einer 8 im nächsten Dialogspeicher die Adresse 4800 usw. Um die Zahl der Dialogschritte nicht auf die Ziffernzahl der Bildnummer (z. B. 4) zu beschränken, kann ein Bild (z. B. 4812) nur Befehle

enthalten, die den Adreßvorgabespeicher z. B. mit der Adresse A 000 laden und den Abruf dieses Bildes einleiten.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß in einem Bild (z. B. 4812) eine durch Steuerzeichen gekennzeichnete Zuordnungstabelle übertragen wird, wobei die Schaltung danach veranlaßt, daß bei Eingabe z. B. einer 3 z. B. die Bildnummer 5923 und bei Eingabe einer 4 eine beliebige andere Bildnummer aus der Tabelle in den Adreßvorgabespeicher geladen wird usw. Damit sind auch rechnergestützte Unterrichtssysteme ohne Rückkanal möglich, bei denen der Schüler in Abhängigkeit von seinen Eingaben (Lösung, Antworten) unterschiedliche Folgelehreinheiten dargestellt bekommt.

Belegungen von Bildern u. ä. Erweiterungen sind ebenfalls möglich. Zum Beispiel durch Auswertung von Steuerzeichenfolgen, die mehrere Bildnummern enthalten sowie Angaben über zeitliche Abstände zwischen den Abrufen dieser Bilder.

Die genannten Aufgaben können von der Schaltungsanordnung zur Adreßauswertung wahrgenommen werden, aber z. B. auch von einem Mikroprozessor des Bildschirmtext-Decoders. Alle beschriebenen Teile der Schaltungsanordnung sind in das Gehäuse eines Fernsehgerätes einbaubar.

Ein Ausführungsbeispiel ist folgend beschrieben und durch eine Skizze erläutert.

Die Figur zeigt schematisiert zu einem Terminal zusammengefaßt die Schaltungsanordnung der einzelnen an sich bekannten Komponenten. In der Grundausführung besteht das Terminal aus einem professionellen Bildschirmtextgerät, das sich aus einem Farbfernsehgerät 1 und einem Bildschirmtext-Decoder 2 zusammensetzt. Das Terminal ist über den Antenneneingang 3 am Programmwahl- und HF-Teil 4 des Farbfernsehgerätes 1 an ein Kabelnetz 5 angeschlossen. Die Kanalauswahl erfolgt über die Wahl tastatur am Programmwahl- und HF-Teil 4. Von den vorhandenen Kanälen ist ein Kanal für die Datenübertragung reserviert. Ein Umschalten auf andere Kanäle, z. B. TV-Programme oder TV-Übertragung kann am Terminal unterbunden werden. Ein vom Kanal zur Datenübertragung ausgehendes Video-Signal wird an einem dem Farbfernsehgerät 1 bzw. seinem Programmwahl- und HF-Teil 4 nachgeschalteten Videotext-Demodulator 6 weitergegeben und dort in ein Binärsignal umgeformt. Das Video-Signal, das in einer Fernsehzeile (64 µs) übertragen wird, enthält zu Beginn eine Adresse bzw. Bildnummer und danach codierte Daten für dieses Bild. Eine Schaltung zu einer Adreßauswertung 7 vergleicht einen Teil der übertragenen Daten (den Adreßteil) mit der in einem nachgeschalteten Adreßvorgabespeicher 8 gespeicherten Nummer des darzustellenden Bildes. Stimmt die Adresse bzw. Bildnummer mit der aus dem über die Dialogtastatur 10 geführten Dialog ermittelten Bildnummer überein, werden die nachfolgenden Daten eines Blocks (z. B. 40 Byte) an einen der Adreßauswertung 7 nachgeschalteten Silospeicher 9 weitergegeben. Diese Datenweitergabe von der Adreßauswertung 7 in den Silospeicher 9 erfolgt mit einer Geschwindigkeit bzw. Datenrate von ca. 7 Mbit/s, die aber vom Silospeicher 9 zum Bildschirmtext-Decoder 2 bzw. von diesem mit stark reduzierter Datenrate von ca. 140 000 bit/s ausgelesen bzw. weiterverarbeitet wird. Auch hierzu ist nur ein professioneller Bildschirmtext-Decoder geeignet (die übliche Datenrate bei Standard-Bildschirmtext beträgt ca. 1200 bit/s). Der Bildschirmtext-Decoder 2 kann außerdem bei entsprechend gekennzeichneten

Die Schaltungsanordnung bzw. das damit zusammenhängende System ist aus technischer Sicht ein reines Verteilsystem ohne Rückkanal.

Wegen der hohen Übertragungsrate und damit hohen Zahl der quasi gleichzeitig verfügbaren Bilder ist für den Benutzer ein Dialog erreichbar, der von diesem nicht von einem interaktiven Betrieb unterscheidbar ist.

Bildern Signale zur Ansteuerung einer Großanzeige 11 und bzw. oder eines Druckers 12 erzeugen. Um den Silospeicher 9 klein zu halten, ist es erforderlich, daß die Information für ein Bild nicht in einem zusammenhängenden Datenblock übertragen wird, sondern die Übertragung über einen Zeitraum von einigen Millisekunden in kleinen Blöcken verteilt wird.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

