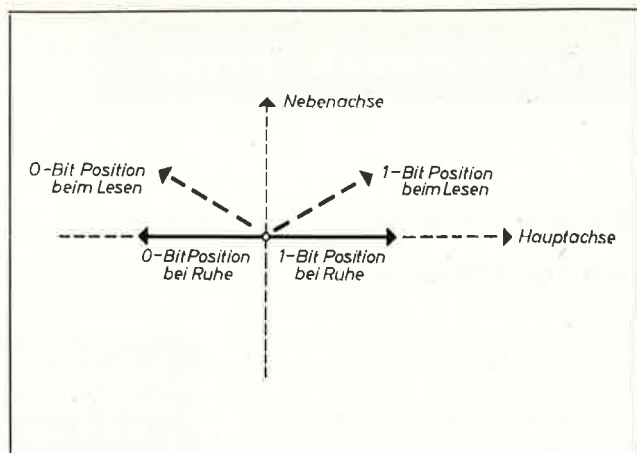


1

Bild 1: Prinzipieller Aufbau eines Magnetdrahtspeichers



2

Bild 2: Magnetisierungsrichtungen im Magnetdrahtspeicherelement unter den verschiedenen Betriebsbedingungen

Permalloymagnetfilm elektroplattiert ist. Die Schicht ist ungefähr 0,025 mm dick. Der Permalloyfilm wird in einem vollautomatischen, kontinuierlichen Herstellungsverfahren in Anwesenheit eines kreisperipheren Magnetfeldes aufgebracht.

Das Magnetfeld erzeugt in dieser Schicht eine bleibende Magnetisierung, deren bevorzugte periphere Richtung rings um den Magnetdraht herumweist. In dem Herstellungsverfahren wird der Magnetdraht gleichzeitig einem umfassenden Magnetisierungsprüfprogramm unterzogen, das seine spätere einwandfreie Funktion garantiert. Ein Einer- bzw. ein Null-Bit wird durch die periphere Magnetisierungsrichtung im Uhrzeigersinn bzw. gegen den Uhrzeigersinn dargestellt (Bild 2).

Der Lesevorgang

Um eine gespeicherte Information lesen zu können, sind vertikal zum Magnetdraht zwei Leseleitungen vorhanden, die den Magnetdraht wie eine Spule mit nur einer Windung umfassen.

Wird durch die Leseleitungen ein Stromimpuls geschickt, so erzeugt dieser Leseimpuls in dem Magnetdraht eine kurzzeitige Magnetisierung in Richtung des Magnetdrahtes, welche sich der eingespeicherten Magnetisierung überlagert. Das bewirkt eine impulsartige Drehung der eingespeicherten Magnetisierungsrichtung aus ihrer Ruhelage, wodurch ein positiver bzw. negativer Signal-Spannungsimpuls induziert wird.

Eine besondere Eigenschaft der Magnetschicht bewirkt, daß nach Verschwinden des Leseimpulses die Magnetisierungsrichtung wieder in ihre Null-Lage zurückkehrt. Die gespeicherte Information wird infolgedessen beim Lesen nicht zerstört, wie es sonst normalerweise der Fall ist. Ein besonderer Zyklus zum Wiedereinschreiben der gelesenen Information erübrigt sich damit.

Der Schreibvorgang

Um eine Information in den Magnetdrahtspeicher zu schreiben, muß ein peripheres Magnetfeld erzeugt werden, das genügend stark ist, die periphere Magnetisierung in die gewünschte Richtung zu kippen. Das Einschreiben geschieht durch einen Schreibstrom-

impuls, der durch den Magnetisierungsdraht geschickt wird. Dessen Magnetfeld allein ist jedoch nicht stark genug, um die Magnetisierungsrichtung kippen zu können. Erst ein zusätzliches Magnetfeld durch einen gleichzeitigen Stromimpuls in der Leseleitung bewirkt ein Kippen.

Neue Technologie zum Herstellen von Gallium-Arsenid-Halbleitern

Die Radio Corporation of America (RCA) verkündete dieser Tage, daß es ihr nunmehr gelungen sei, eine neue, praktisch verwendbare Technologie zum Herstellen von Gallium-Arsenid-Halbleitern zu entwickeln. Damit dürfte die Halbleitertechnik in ein neues Stadium eingetreten sein.

Gallium-Arsenid und seine Legierungen sind künstlich hergestellte Substanzen, die Mikrowellen, Licht und Laserstrahlen zu emittieren oder zu steuern vermögen.

Nun hat die Erfahrung gelehrt, daß jene Technologien, die man beim Herstellen von Transistoren und transistorähnlichen Bauelementen aus Germanium- oder Siliziumkristallen (Einlegieren oder Eindiffundieren von genau dosierten Verunreinigungen) anwendet, nicht ohne weiteres auf Gallium-Arsenid und seine Legierungen übertragbar sind. Dazu bemerkte Dr. Fred D. Rosi von RCA: „Trotz der Erfolge dieser Techniken in der Herstellung von Germanium- und Siliziumhalbleitern, haben Versuche während der vergangenen zehn Jahre, diese Techniken auch auf Gallium-Arsenid und seine Legierungen anzuwenden, entweder vollständig fehlgeschlagen oder haben sich als unbefriedigend erwiesen. Es war also ganz klar eine dritte Technologie vonnöten, und wir glauben nun eine solche zur Verfügung zu haben.“

Die neue Technologie wurde von Dr. James J. Tietjen zu dem vervollkommenet, was sie jetzt ist. Bei dem neuen Verfahren wird der Kristall schon in der Wachstumsphase dotiert, was ganz ähnlich der Frostbildung an einer Fensterscheibe vor sich geht. Alle für den Aufbau des Halbleiters notwendigen Kom-

ponenten werden getrennt voneinander in gasförmiger Form vorbereitet. Dann mischt man die vorbereiteten Gase in bestimmten, veränderlichen Proportionen, die sich leicht einstellen lassen, und leitet das Gemisch über einen Einkristall aus Gallium-Arsenid oder einem seiner Legierungen. Der Kristall wird bei diesem Vorgang etwas kühler gehalten als das Gasgemisch, wodurch die Gase auf der Kristalloberfläche so zu kondensieren beginnen, daß ihre Atome eine Verlängerung der Kristallstruktur bilden, ähnlich Ziegelsteinen, die einer noch nicht fertiggestellten Mauer angefügt werden. „Auf diese Weise“, erklärte Dr. Rosi, „vermeiden wir unbeabsichtigte Verunreinigungen und andere Imperfektionen im Halbleiter, die bei jenen Herstellungstechniken als natürliche Nebenprodukte auftreten, wo dosierte Mengen von Verunreinigungen nach dem Herstellen des eigentlichen Kristalls nachträglich einlegiert oder eindiffundiert werden.“

Mit der neuen Technologie wurde, nach Dr. Hillier von RCA, bereits eine Reihe neuer experimenteller Bauelemente aus Gallium-Arsenid geschaffen, die man aus Germanium oder Silizium gar nicht hätte aufbauen können. Dazu gehören u. a.: der erste Halbleiterlaser, der sichtbares Licht bei Raumtemperatur emittiert; ein Mikrowellengenerator, der den sog. „Gunn-Effekt“ ausnutzt, um sehr hohe Frequenzen bis zu 40 Milliarden Hz (gegenwärtig höchste auf diese Weise gewonnene Frequenz) zu erzeugen, und die bisher hellsten Elektrolumineszenz- oder „Kaltlicht“-Dioden zur Verwendung in alphanumerischen Anzeigern und für illuminierte Instrumentenfelder. —dt—