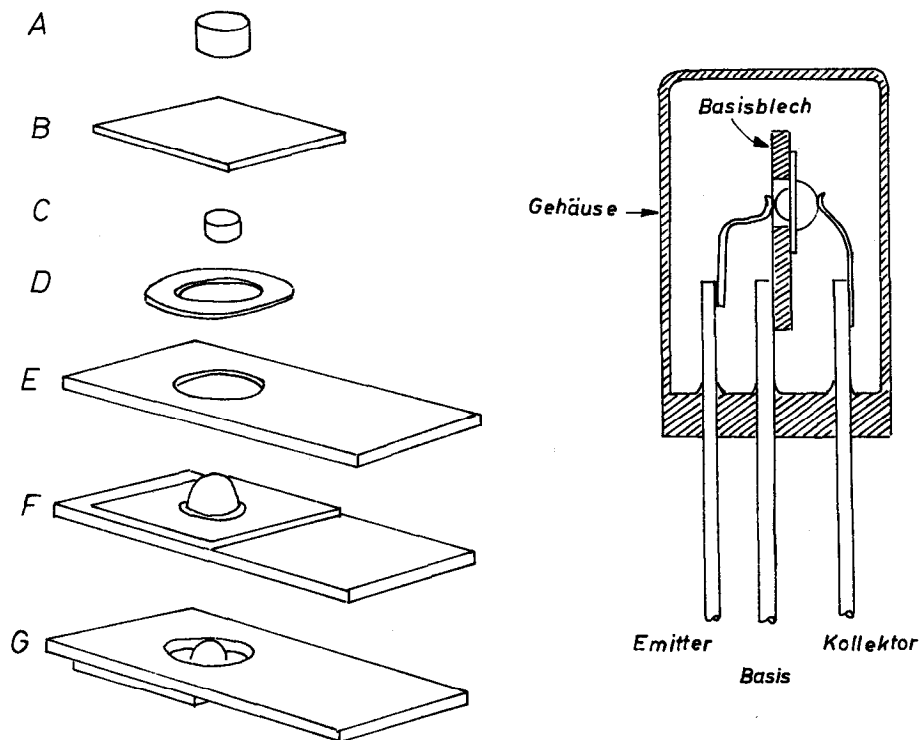




II. Halbleiter

8-1 Aufbau eines Transistors

Die technische Ausführung von Transistoren hat im Laufe der Zeit viele Entwicklungsstufen durchlaufen und ist auch weiterhin im Fluß. Es genügt uns im allgemeinen zu wissen, wie ein Transistor im Prinzip aufgebaut ist. Um eine Vorstellung hiervon zu geben, nehmen wir als Beispiel einen pnp-Germanium-Transistor mit geringer Verlustleistung, wie er in Vorstufen zur Kleinsignalverstärkung eingesetzt wird. Der Aufbau des Transistor-Systems ist in der folgenden stark vergrößerten Skizze dargestellt. Auf ein dünnes Germanium-Plättchen B werden von beiden Seiten je eine Indiumpille A und C

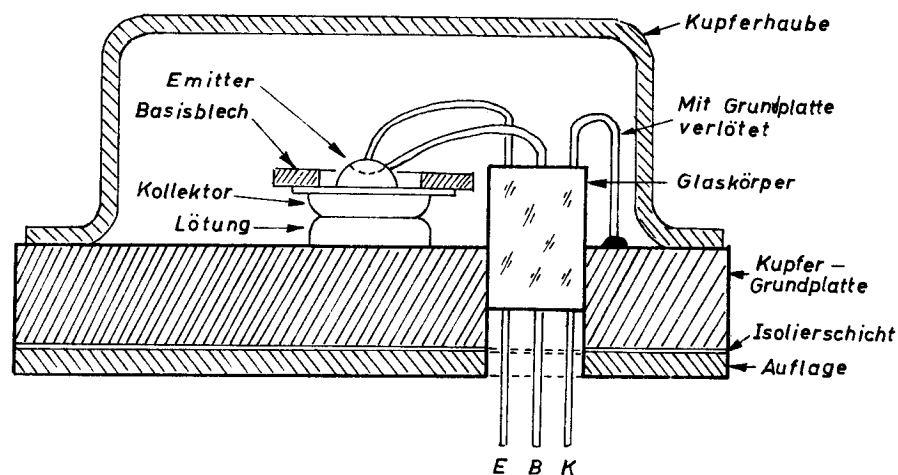


angedrückt und unter Zwischenlegen eines Zinnringes D auf das aus Nickel bestehende Basisblech E aufgelegt. Das Ganze wird in einer Form gehalten und in einem Ofen erhitzt. Dabei schmelzen die Indiumpillen, das Indium legiert in das Germanium ein und bildet die p-Zonen für Emitter und Kollektor. Durch das gleichzeitig schmelzende Zinn wird das Germaniumplättchen mit dem Basisblech verlötet. Die Indiumpillen erhalten durch den Schmelzvorgang eine Halbkugelform. Das fertige Transistorsystem wird dann in eine Schutzhaube eingebaut, in dessen Glasfuß die Anschlußdrähte für



8-1 Emitter, Basis und Kollektor eingeschmolzen werden. Emitter und Kollektor sind durch Anschlußbänder mit den Anschlußdrähten und das Basisblech mit dem Basis-Anschlußdraht verschweißt.

Bei Transistoren für Endstufen, also Leistungstransistoren für Großsignalverstärkung, muß für eine gute Ableitung der im Kollektor entstehenden Wärme gesorgt werden. Die Kollektorpille ist daher auf eine Kupfergrundplatte aufgelötet und das Transistorsystem mit einer Kupferhaube umgeben,



die ihrerseits mit der Kupfergrundplatte verlötet ist. Eine dünne Isolierschicht aus Glimmer zwischen der Grundplatte und der metallischen Auflagefläche verhindert einen leitenden Übergang zum Chassis bei der Montage, behindert jedoch die Wärmeableitung zum Chassis nicht wesentlich. Die Zuleitungen zum Transistorsystem sind in einen Glassockel eingeschmolzen.

8-2 Weitere Transistor-Konstruktionen

Die hier beschriebenen Transistoren gehören zur Gruppe der Legierungstransistoren, bei denen die p-Schicht in das n-leitende Material hineinlegiert wird (oder umgekehrt). Die Basiszone dieser Transistoren ist zwar dünn, jedoch ist die Laufzeit, die die Ladungsträger zu ihrer Durchdringung benötigen, noch relativ groß. Transistoren, die nach dieser Fabrikationsmethode hergestellt sind, können daher nur im Niederfrequenzbereich verwendet werden.

Wesentlich höhere Frequenzen können in diffusionslegierten Transistoren verstärkt werden, die man als Drifttransistoren bezeichnet. Durch ungleichmäßige Dotierung der Strecke zwischen Emitter und Kollektor wird ein elek-