

Zähne die andere Flanke bearbeitet werden kann, wodurch ein annähernd theoretisch richtiges Kegelrad gefräst werden kann. Auf dieser Maschine können Kegelräder in allen Winkeln, außerdem auch Stirnräder gefräst werden.

In Abb. 6 ist eine Maschine abgebildet, auf der Zahnstangen mit schrägen und geraden Zähnen bis zu einer Länge von 1000 mm gefräst werden können, wie dieselben z. B. in der optischen Industrie und bei der Schreibmaschinenfabrikation gebraucht werden.

Zum Fräsen von Gewinden, ein- und mehrgängigen Schnecken sowie Stirn- und Schraubenrädern dient die in Abb. 7 dargestellte Maschine. Das Teilen muß bei dieser Maschine von Hand geschehen, während der Vorschub und das Abstellen bei Beendigung jedes Ganges

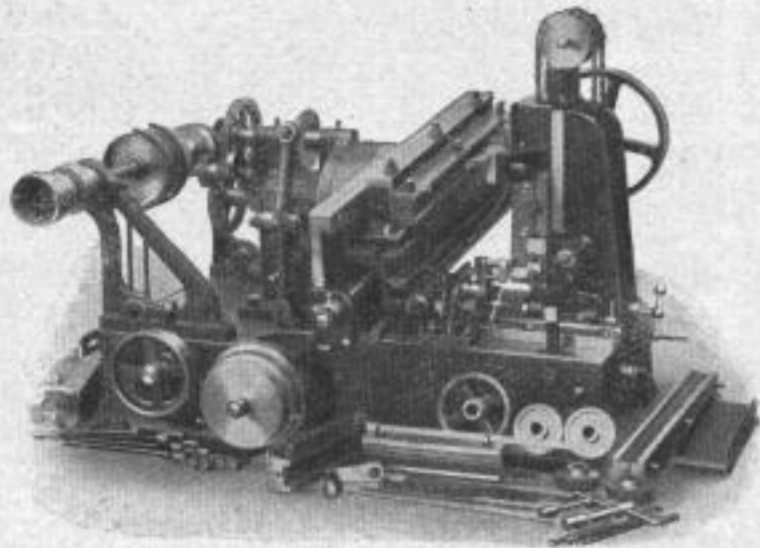


Abb. 6

automatisch vor sich geht, weshalb diese Maschine vor allem da Verwendung findet, wo es sich um das Fräsen von einfachen Gewinden oder ein- und mehrgängigen Schnecken handelt, wie solche bei Gas- und Wasser-

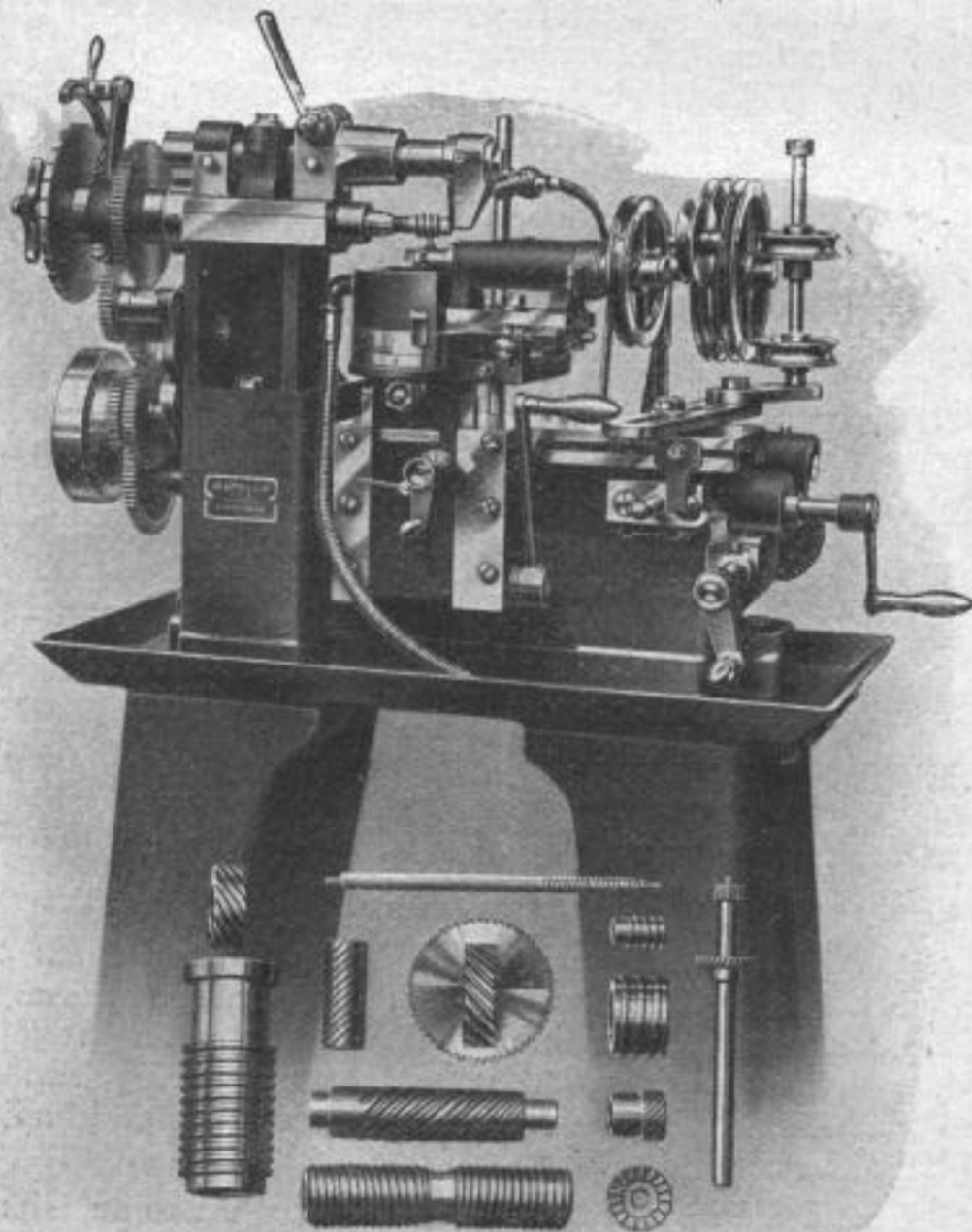


Abb. 7

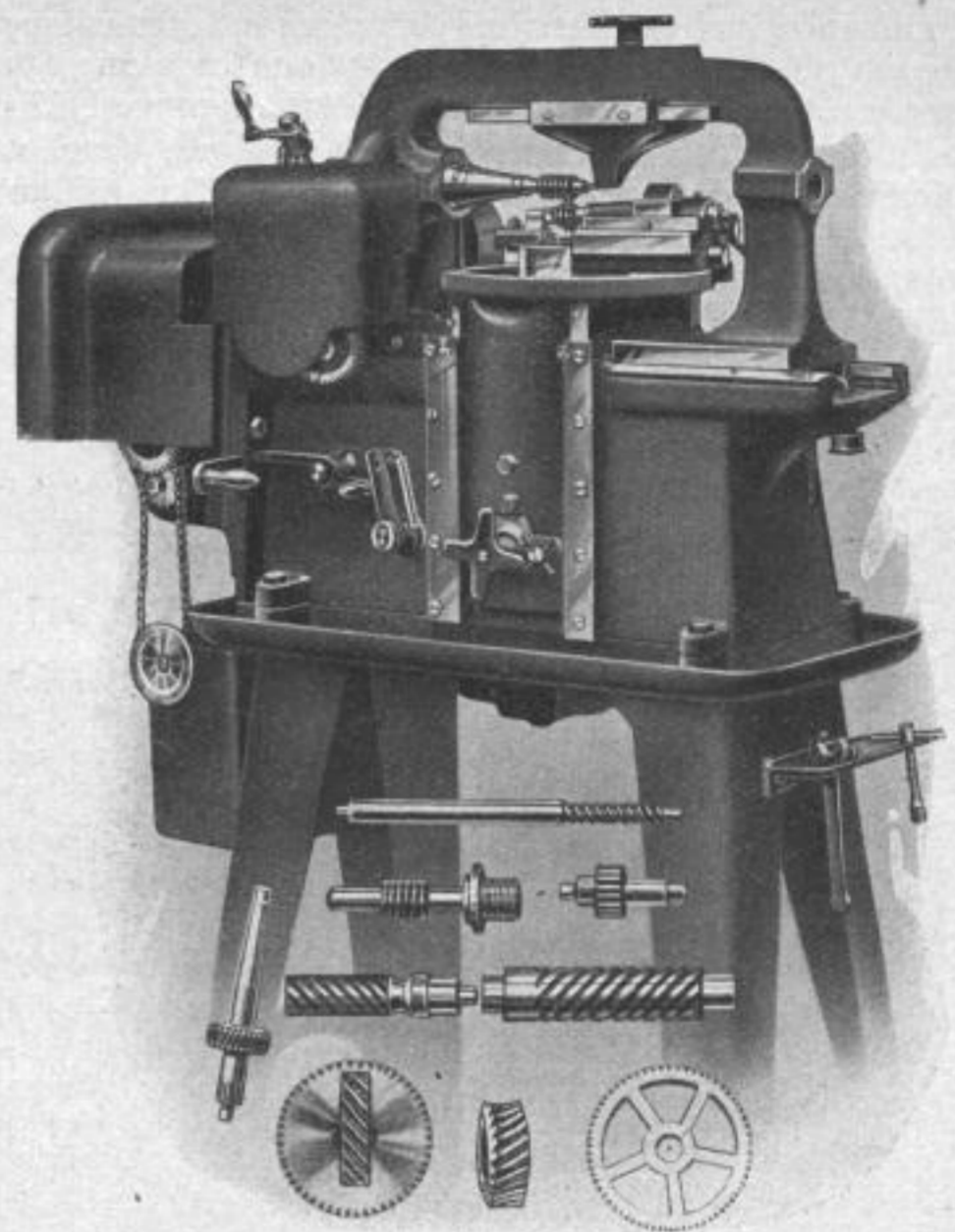


Abb. 8

messern, Telephonnummernwählern, Grammophonwerken usw. vorkommen.

Alle im vorstehenden beschriebenen Zahnfräsmaschinen arbeiten nach dem Teilverfahren, es wird also jeder Zahn eines Rades oder Triebes einzeln mit dem Formfräser gefräst; der Fräser kommt auf den Anfangspunkt zurück, der Teilmechanismus verdreht sich um einen bestimmten Teil, entsprechend der eingestellten Zahnzahl, der zweite Zahn wird gefräst, und so fort, bis der ganze Umfang fertig gefräst ist.

Es sollen nun noch einige Maschinen beschrieben werden, die nach dem sogenannten Abwälzverfahren arbeiten. Das Abwälzverfahren, früher nur im Großmaschinenbau verwendet, wird in neuerer Zeit vielfach auch in der Feinmechanik und Uhrenfabrikation benutzt. Im Gegensatz zum Teilverfahren, wo jeder Zahn besonders gefräst wird, bewegt sich beim Abwälzverfahren das zu fräsende Werkstück und ein schneckenförmiger Fräser, dessen Schneckengänge genau die Teilung der gewünschten Zahnung haben müssen, zwangsläufig durch Wechselräder verbunden zueinander, so daß sämtliche Zähne miteinander fertig gefräst sind, wenn der Vorschub beendet ist.

Es wird oft die Frage aufgeworfen, ob das Teilverfahren dem Abwälzverfahren vorzuziehen ist, oder umgekehrt. Die Frage ist dahingehend zu beantworten, daß beide Systeme für ganz bestimmte Arbeiten mit Vorteil angewandt werden können. In bezug auf Leistungsfähigkeit ist das Abwälzverfahren zum Verzahn von Stahlkörpern und sonstigen harten Metallen dem Teilverfahren überlegen, während beim Verzahn von Rädern aus Messing oder aus ähnlichen leicht zu bearbeitenden Metallen das Teilverfahren dem Abwälzverfahren vorzuziehen ist. Der Grund dafür ist darin zu suchen, daß für das Abwälzverfahren nur hinterdrehte Fräser angewendet werden können, welche nur bis zu einer gewissen Tourenzahl arbeiten; darüber hinaus würde starke Erhitzung und Abnutzung erfolgen.