



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 185 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 41 H 3/00

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD F 41 H / 302 121 5	(22)	23.04.87	(45)	25.04.91
(71)	Cowaplast Coswig GmbH, Grenzstraße 9, O - 8270 Coswig, DE				
(72)	Geißler, Beate, Dipl.-Chem.; Janke, Irmgard, Dipl.-Ing.; Kändler, Brigitte; Schreckenbach, Uwe, Dr. rer. nat. Dipl.-Phys., DE				
(73)	Cowaplast Coswig GmbH, Grenzstraße 9, O - 8270 Coswig; Zentrale Forschungs- und Entwicklungsstelle für die Kunstlederindustrie, O - 8270 Coswig, DE				
(74)	Beate Geißler, Cowaplast Coswig GmbH, Grenzstraße 9, O - 8270 Coswig, DE				
(54)	Dreischichtiges Folienmaterial zur Tarnung				

(55) Tarnung; Folienmaterial; Mehrschichtenaufbau; Remission; Transparenz; Pigmentrezepturen; Chlorophyllimitation; Toleranzkurven; PVC, weich; Folien; Wellenlänge

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Folienmaterialien, mit deren Hilfe militärische und zivile Objekte gegenüber der Aufklärung mit visuellen und optischen Hilfsmitteln getarnt werden können. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Aufbau und Zusammensetzung eines Folienmaterials anzugeben, das im Bereich 400 bis 1100 nm ein Remissionsverhalten gemäß den Vorgaben der ETTF aufweist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe so gelöst, daß das Folienmaterial aus 3 Schichten zusammengesetzt ist (Ober-, Mittel-, Unterschicht); alle drei Schichten enthalten tarnspezifische Pigmente. Die Unterschicht ist zwischen 400 nm und 1100 nm optisch deckend; Mittelschicht und Oberschicht weisen eine Transparenz auf, die zwischen $0,2\% \pm 0,05\%$ bei 400 nm und $4\% \pm 0,8\%$ bei 1100 nm kontinuierlich zunimmt. Die Remission der Mittelschicht ist bei jeder Wellenlänge zwischen 400 nm und 1100 nm größer als die Remission der Oberschicht; die Remission der Unterschicht zwischen 400 nm und 750 nm ist beliebig und nur durch die Anforderungen der Tarnelemente bezüglich Farbgebung und Remission festgelegt, zwischen 750 nm und 1100 nm jedoch bei jeder Wellenlänge niedriger als die der Mittelschicht. Die Kombination der tarnspezifischen Pigmente in Ober- und Mittelschicht richtet sich nach der gewünschten Tarnfarbe.

Patentanspruch:

Dreischichtiges Folienmaterial zur Tarnung, bestehend aus Oberschicht, Mittelschicht und Unterschicht, wobei alle drei Schichten tarnspezifische Pigmente und ggf. weitere optisch wirksame Komponenten enthalten, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Unterschicht eine Transparenz kleiner gleich 0,1% zwischen 400 nm und 1100 nm besitzt, Mittelschicht und Oberschicht eine Transparenz aufweisen, die zwischen 0,2% $\pm$ 0,05% bei 400 nm und 4% $\pm$ 0,8% bei 1100 nm kontinuierlich zunimmt, die Remission der Mittelschicht bei jeder Wellenlänge zwischen 400 nm und 1100 nm größer als die Remission der Oberschicht ist und die Remission der Unterschicht zwischen 400 nm und 750 nm beliebig, je nach Anforderung an Farbe und Remission der Unterschicht, zwischen 750 nm und 1100 nm, jedoch bei jeder Wellenlänge niedriger als die Remission der Mittelschicht ist.

Hierzu 10 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf Folienmaterialien, mit deren Hilfe militärische und zivile Objekte gegenüber der Aufklärung mit visuellen und optischen Hilfsmitteln getarnt werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind eine Reihe von Pigment- und Farbstoffrezepturen bekannt, mit denen Folien, Beschichtungen und Anstrichstoff-Filme tarnend eingefärbt werden können. So werden in GP CO9D/254537-0 hellgrüne, in GP CO9D/254536-2 dunkelgrüne, in GP CO9D/244835-3 graue, in GP CO9D/244833-7 graugelbe, in GP CO9D/244834-5 grau-grüne, in GP CO9D/225271 grünbraune und in GP CO9C/230406- graubraune Pigmentrezepturen angegeben, die eine Anpassung der Remissionskurven des Tarnmittels an entsprechend gefärbte Umgebungsvegetation im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1100 nm ermöglichen. Mit den genannten Pigmentrezepturen werden Filme, Folien und Beschichtungen so eingefärbt, daß sie optisch deckend sind, d. h. keine Transparenz aufweisen.

Beim praktischen Gebrauch der genannten Lösungen werden immer wieder Abweichungen der Remissionskurven der Tarnmittel zu den Vorgaben der Umgebungsvegetation, wie sie in den Einheitlich-Taktisch-Technischen Forderungen (ETTF) festgelegt sind, festgestellt. Diese Abweichungen führen zur Enttarnung der Objekte.

In GP F41H/219801 wird ein zweischichtiges Folienmaterial für die optische Tarnung vorgeschlagen. Die Oberschicht, die mit tarnspezifischen Pigmenten eingefärbt ist, ist im Bereich 400 bis 750 nm optisch deckend (Transparenz kleiner gleich 0,1%), oberhalb 750 nm nimmt die Transparenz einen Wert von 0,5 bis 1% an, der zu höheren Wellenlängen hin konstant bleibt oder bis auf 2% ansteigt; die Unterschicht enthält Weißpigment und/oder Schwarzpigment. Während im Bereich 400 bis 750 nm die Remission des Folienmaterials allein von den tarnspezifischen Pigmenten der Oberschicht bestimmt wird, steuert die Remission der Unterschicht über die konstante oder ansteigende Transparenz der Oberschicht über 750 nm die Remission des Folienmaterials im Bereich 750 bis 1100 nm (Nahes Infrarot NIR).

Mit dieser technischen Lösung wird eine bessere Annäherung der Remission im NIR an die ETTF erreicht, zur Enttarnung führende Abweichungen, insbesondere bei Grüntönen im Bereich der Remissionsflanke zwischen 700 und 800 nm (charakteristisch für Chlorophyll), bestehen jedoch weiter.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, optisch wirksame Tarnmittel mit vollständigem Schutz gegen Aufklärung mit visuellen und optischen Hilfsmitteln zu erreichen.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, Aufbau und Zusammensetzung eines Folienmaterials anzugeben, das im Bereich 400 bis 1100 nm ein Remissionsverhalten gemäß den Vorgaben der ETTF aufweist.

Das Folienmaterial ist aus 3 Schichten zusammengesetzt: Oberschicht, Mittelschicht und Unterschicht. Sowohl die Oberschicht als auch die Unterschicht dienen zur optischen Tarnung; während in der Unterschicht Farben mit weniger kritischen Remissionskurven, vor allem Grau- und Brauntöne, realisiert werden, dient die Oberschicht zur Aufnahme von Farben, deren Remissionskurven schwierig einzustellen sind, insbesondere Grüntöne. Alle 3 Schichten enthalten tarnspezifische Pigmente, wie Anthrachinonschwarz, Chromoxidgrün, Eisenoxidgelb, Eisenoxidrot, Eisenoxidschwarz, Titandioxid, Chromgelb, sowie ggf. weitere optisch wirksame Zusatzstoffe und Komponenten, wie Kreide, Calciumcarbonat, Antimontrioxid, optische Aufheller. Erfindungsgemäß ist die Unterschicht zwischen 400 und 1100 nm optisch deckend (Transparenz kleiner gleich 0,1%), die Mittelschicht und Oberschicht weist jedoch eine Transparenz auf, die zwischen 0,2% $\pm$ 0,05% bei 400 nm und 4% $\pm$ 0,8% bei 1100 nm kontinuierlich zunimmt. Gleichzeitig gehört zum Wesen der Erfindung, daß die Remission der Mittelschicht bei jeder Wellenlänge zwischen 400 und 1100 nm größer als die Remission der Oberschicht ist; die Remission der Unterschicht zwischen 400 und 750 nm ist beliebig und nur durch die Anforderungen der Tarnlemente bezüglich Farbgebung und Remission festgelegt, zwischen 750 nm und 1100 nm jedoch bei jeder Wellenlänge niedriger als die der Mittelschicht.

Die Kombination der tarnspezifischen Pigmente in der Oberschicht und in der Mittelschicht richtet sich nach der gewünschten Tarnfarbe; Anteile und Verhältnisse zueinander müssen sowohl Remission und Farbe der Tarnfärbung nachstellen als auch die spezifischen Transmissions- und Remissionsverhältnisse gemäß des Wesens der Erfindung einstellen.

Ausführungsbeispiele

Wesen der Erfindung und Umfang des Erfindungsanspruches soll in folgenden Ausführungsbeispielen zum Ausdruck kommen.

Die Oberschicht wird jeweils von einem $8\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ dicken mattierten Vinylchlorid/Vinylacetat-Mischpolymerisat-Film gebildet; Mittelschicht und Unterschicht sind jeweils $100\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$ dicke PVC-Weichfolien; die Unterschicht ist textiltartig mattgeprägt.

Die Rezeptierung der beiden PVC-Weichfolien erfolgt nach GP CO8L/217428; die Rezeptur: des mattierten Vinylchlorid/Vinylacetat-Mischpolymerisat-Filmes ist in GP F4 1H/251874-5 beschrieben.

Im folgenden werden die Pigmentrezepturen für Oberschicht, Mittelschicht und Unterschicht für einige typische Farbkombinationen, wie sie in modernen Tarnmitteln zum Einsatz kommen, mitgeteilt, die in ihrer Kombination die erfindungsgemäßen Remissionseigenschaften und Transparenzeigenschaften ergeben.

Beispiel 1

Oberschicht: dunkelgrün

Unterschicht: graugelb

		Masseteile		
		Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht
Helioechtschwarz IRK (Bayer AG, BRD)		5,0	—	0,9
Chromgelb 70 LSG (VEB Bleifarbenwerk Ohrdruff Kalichemie, DDR)		6,3	—	23,5
Chromoxidgrün (Sojuschimexport, UdSSR)		66,4	55,1	—
Acetylenruß P 1250 (VEB Stickstoffwerk Piesteritz, DDR)		—	—	0,3
Heliogenblau K 6902 (Hoechst AG, BRD)		—	1,0	—
Bayferrox 140 F (Bayer AG, BRD)		—	2,6	7,0
Eisenoxidgelb (VEB Kalichemie Berlin, DDR)		8,4	23,3	7,9
Titandioxid RC 823 (Cinkarnje, Jugoslawien)		—	—	43,3
Titandioxid RN 56 (Kronos, BRD)		5,9	—	—
Molybdatrot T 2 LSG (VEB Bleifarbenwerk Ohrdruff, DDR)		5,9	—	—
Eisenoxidschwarz (VEB Kalichemie, Farbenfabrik Nerchau, DDR)		2,1	—	—
Antimontrioxid		—	18,0	17,1
Transparenzkurven:	Fig. 1.1	Oberschicht: a		
Remissionskurven:	Fig. 1.2	Mittelschicht: b		
		Oberschicht: a		
		Mittelschicht: b		
Fig. 1.3		Unterschicht: c		
		Folienmaterial nach oben (dunkelgrün)		

Beispiel 2

Oberschicht: hellgrün

Unterschicht: graubraun

		Masseteile		
		Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht
Helioechtschwarz IRK		8,5	—	1,4
Chromgelb 70 LSG		13,2	—	39,7
Chromoxidgrün		41,7	26,7	—
Acetylenruß P 1250		—	—	3,3
Bayferrox 140 F		—	—	14,3
Eisenoxidgelb		6,5	8,2	—
Titandioxid RC 823		—	55,5	23,8
Titandioxid RN 56		22,5	—	—
Molybdatrot T 2 LSG		6,6	—	—
Eisenoxidschwarz		1,0	—	—
Antimontrioxid		—	9,6	17,5
Transparenzkurven:	Fig. 2.1	Oberschicht: a		
Remissionskurven:	Fig. 2.2	Mittelschicht: b		
		Oberschicht: a		
		Mittelschicht: b		
Fig. 2.3		Unterschicht: c		
		Folienmaterial nach oben (hellgrün)		

Beispiel 3

Oberschicht: hellgrün

Unterschicht: grünbraun

	Oberschicht	Masseteile	
		Mittelschicht	Unterschicht
Helioechtschwarz IRK	8,5	–	0,8
Chromgelb 70 LSG	13,2	–	25,0
Chromoxidgrün	41,7	26,7	50,8
Acetylenruß P 1250	–	–	0,1
Bayferrox 140 F	–	–	5,5
Eisenoxidgelb	6,5	8,2	–
Titandioxid RC 823	–	55,5	–
Titandioxid RN 56	22,5	–	–
Molybdatrot T 2 LSG	6,6	–	–
Eisenoxidschwarz	1,0	–	–
Antimontrioxid	–	9,6	17,8

Transparenzkurven: Fig. 3.1

Oberschicht: a

Remissionskurven: Fig. 3.2

Mittelschicht: b

Oberschicht: a

Mittelschicht: b

Unterschicht: c

Fig. 3.3

Folienmaterial nach oben (hellgrün)

Beispiel 4 (Vergleichsbeispiel)

Oberschicht: hellgrün

Unterschicht: graubraun

Fig. 4

Kurve 1 Stand der Technik (2. Absatz der Charakteristik)

Kurve 2 Stand der Technik (GP 219801)

Kurve 3 Erfindungsgemäßer Aufbau

289185

- 4 -

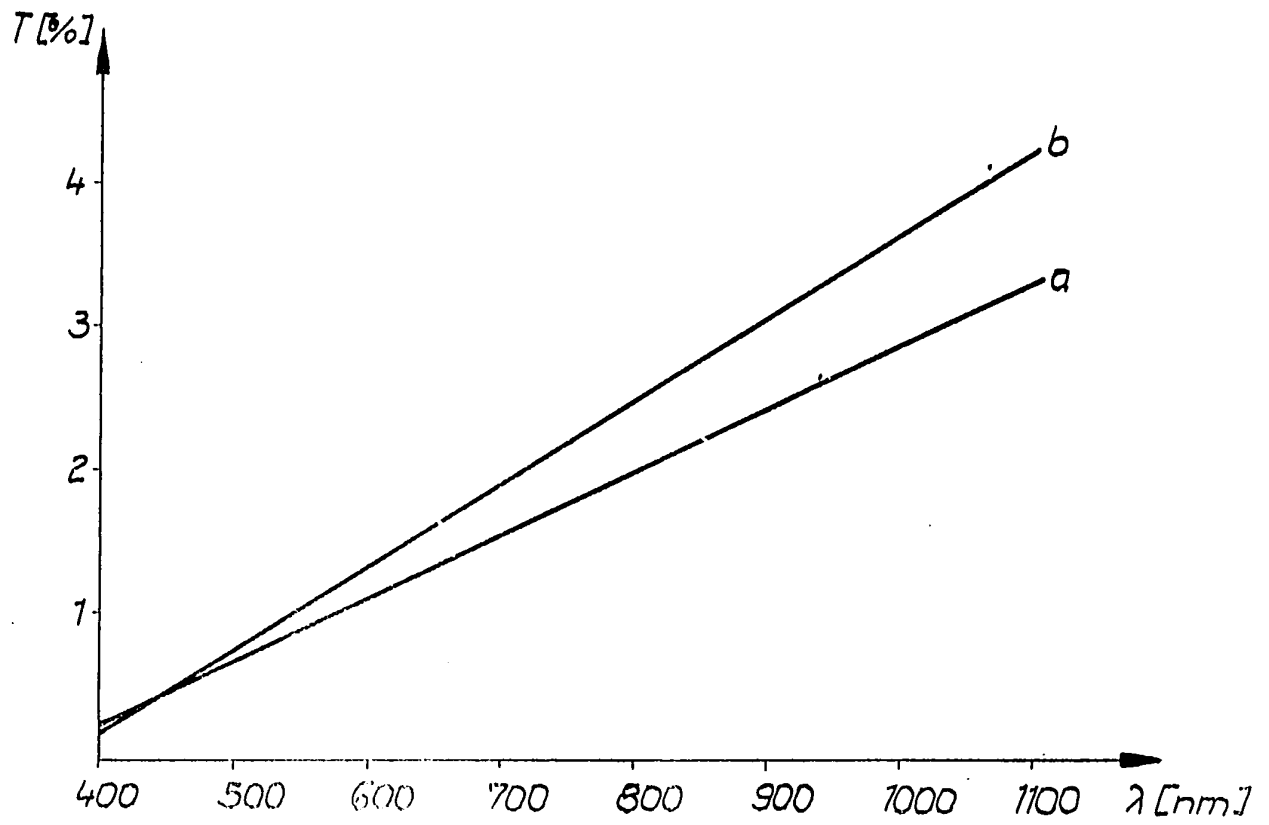


Fig. 1.1

289 185

- 5 -

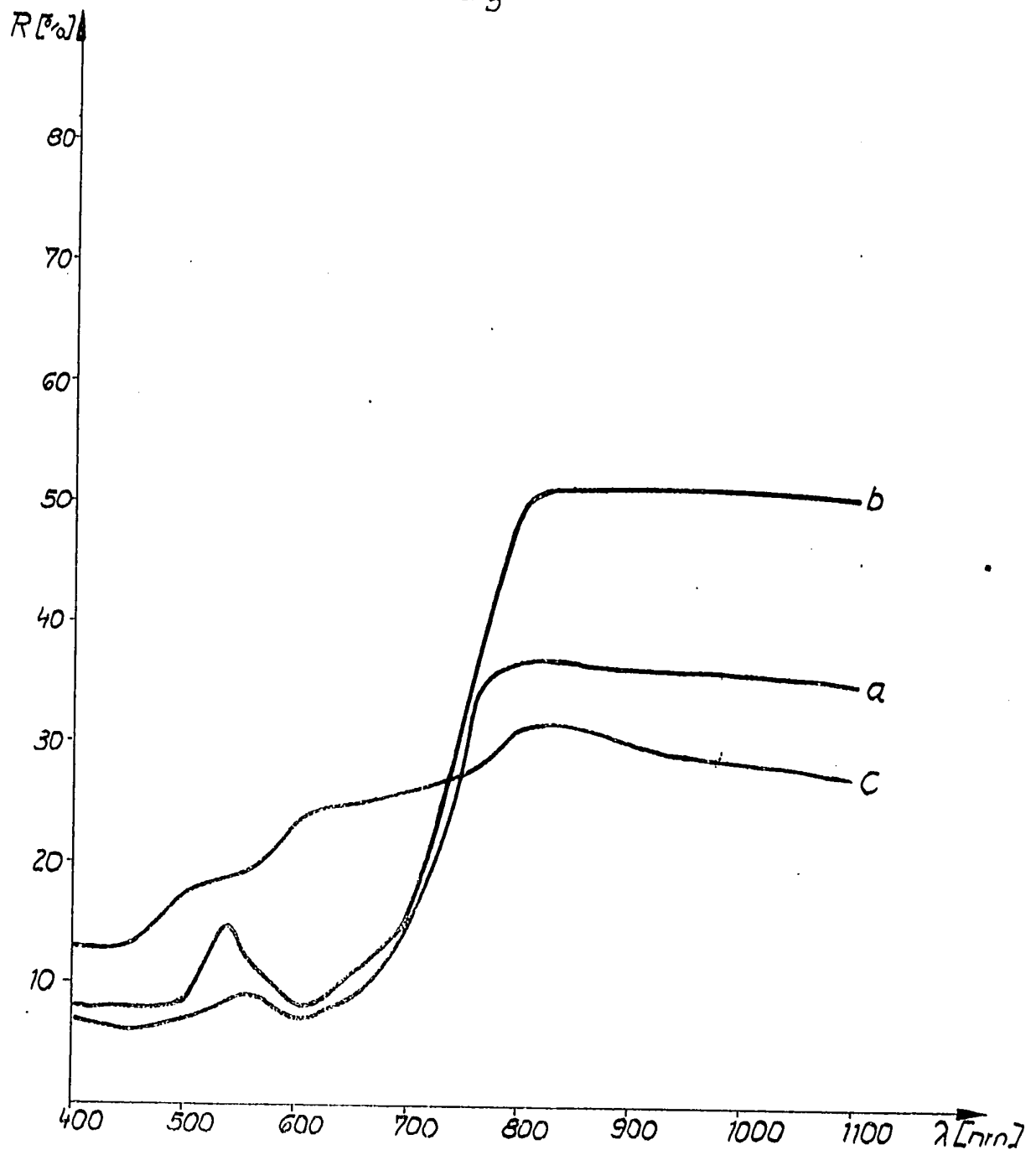


Fig. 1.2

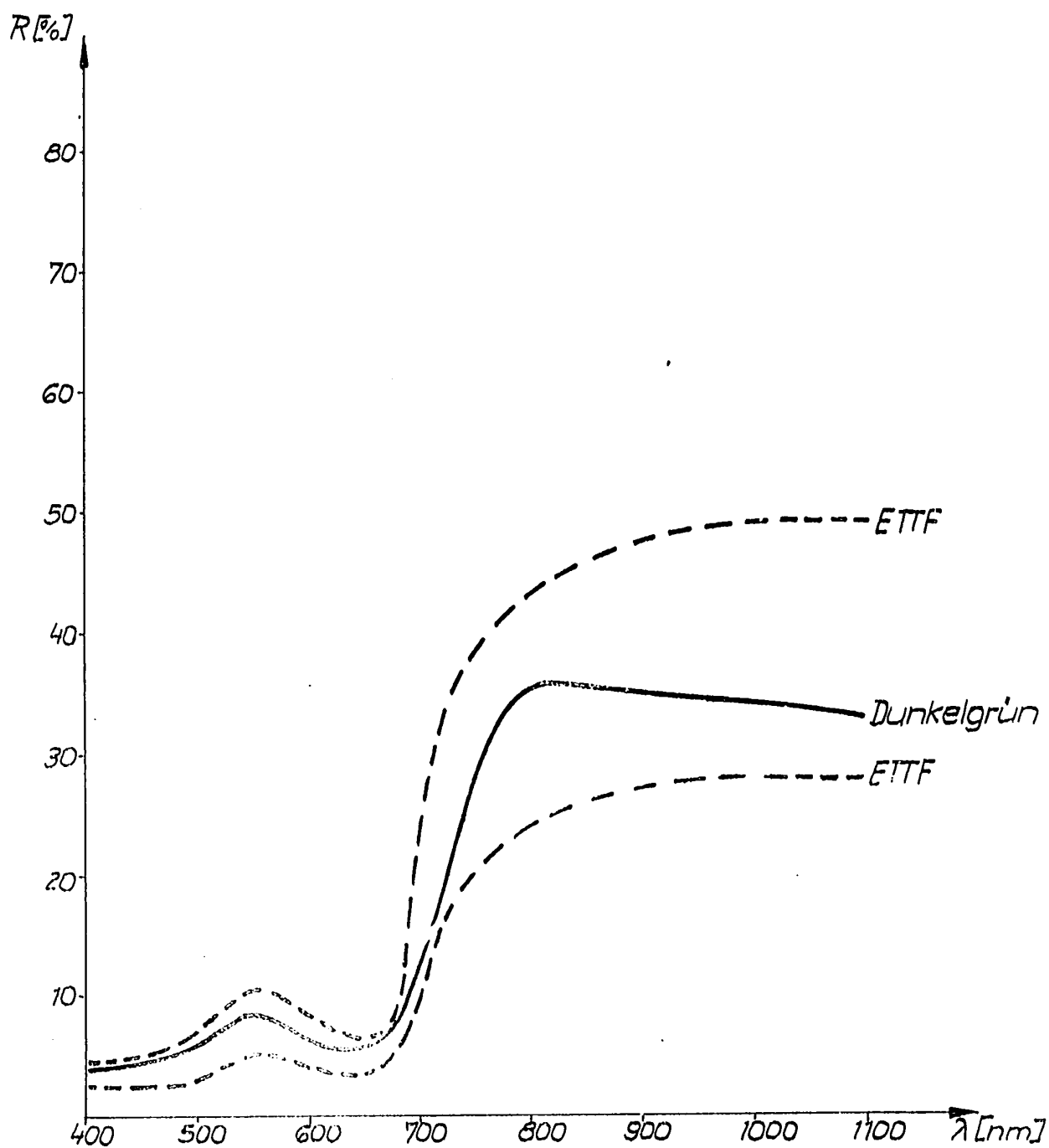


Fig. 1.3

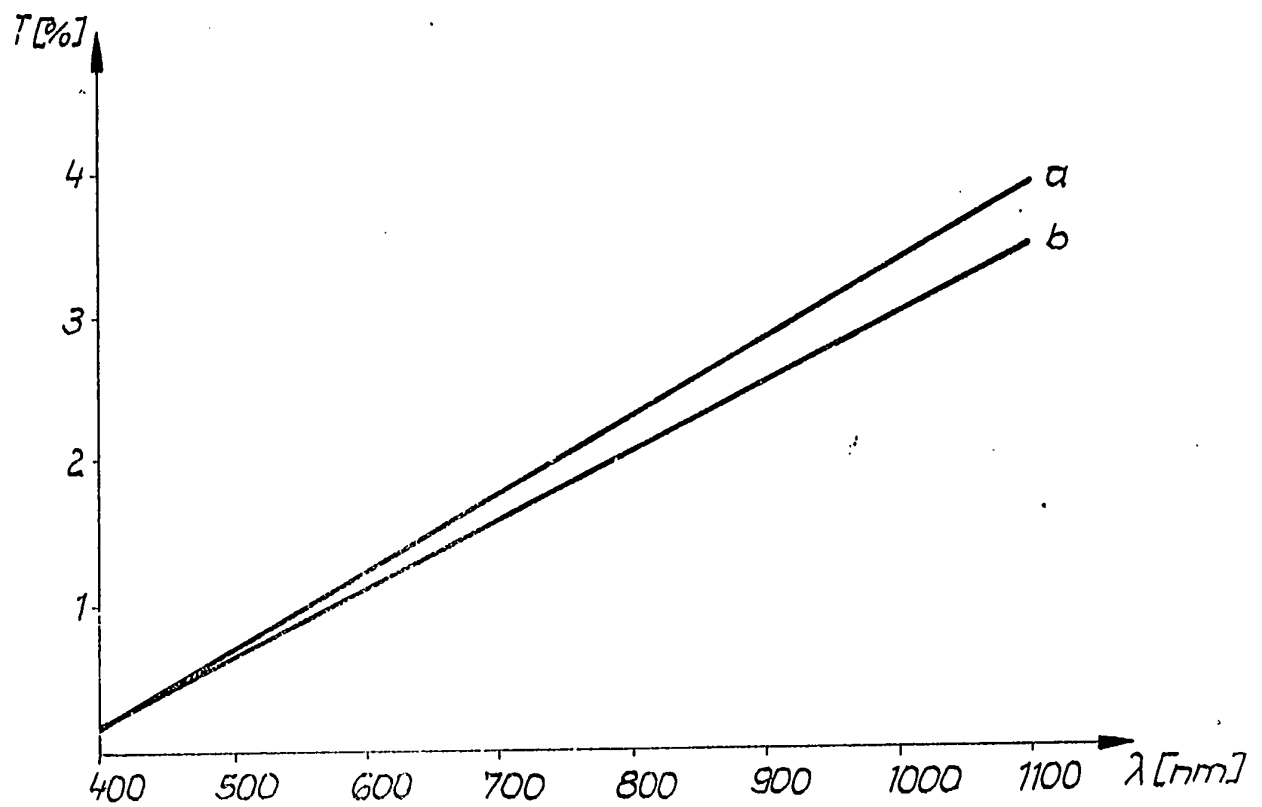


Fig. 2.1

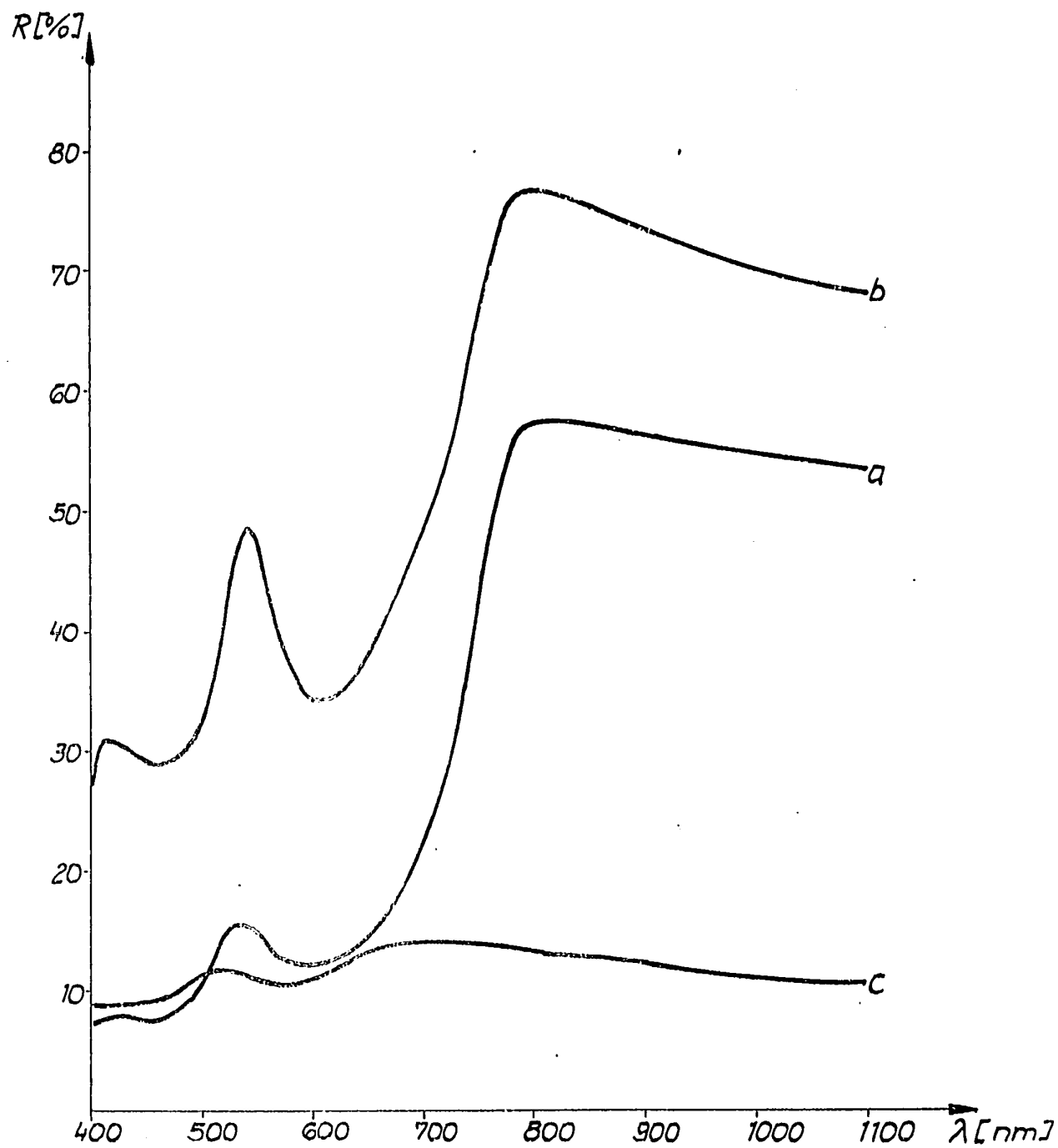


Fig. 2.2

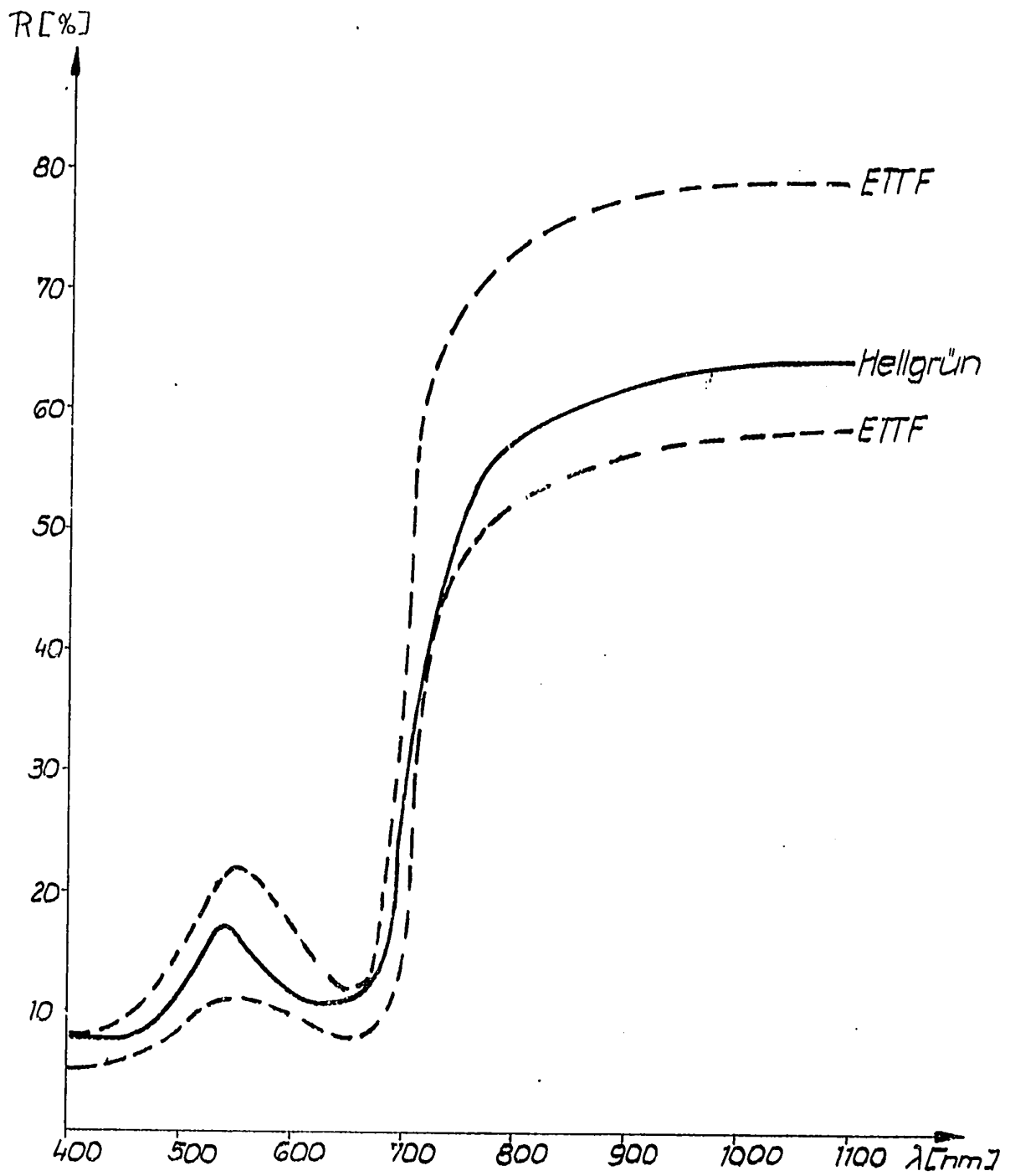


Fig. 2.3

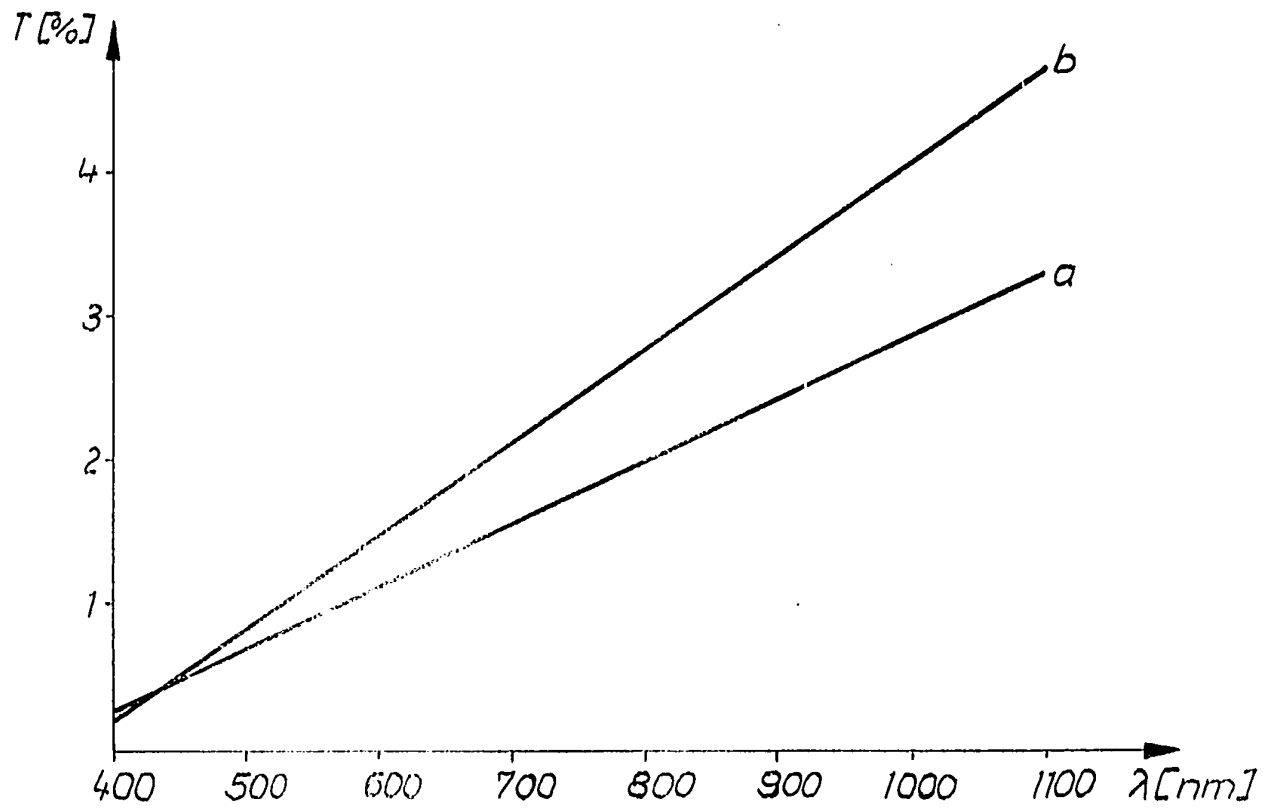


Fig. 3.1

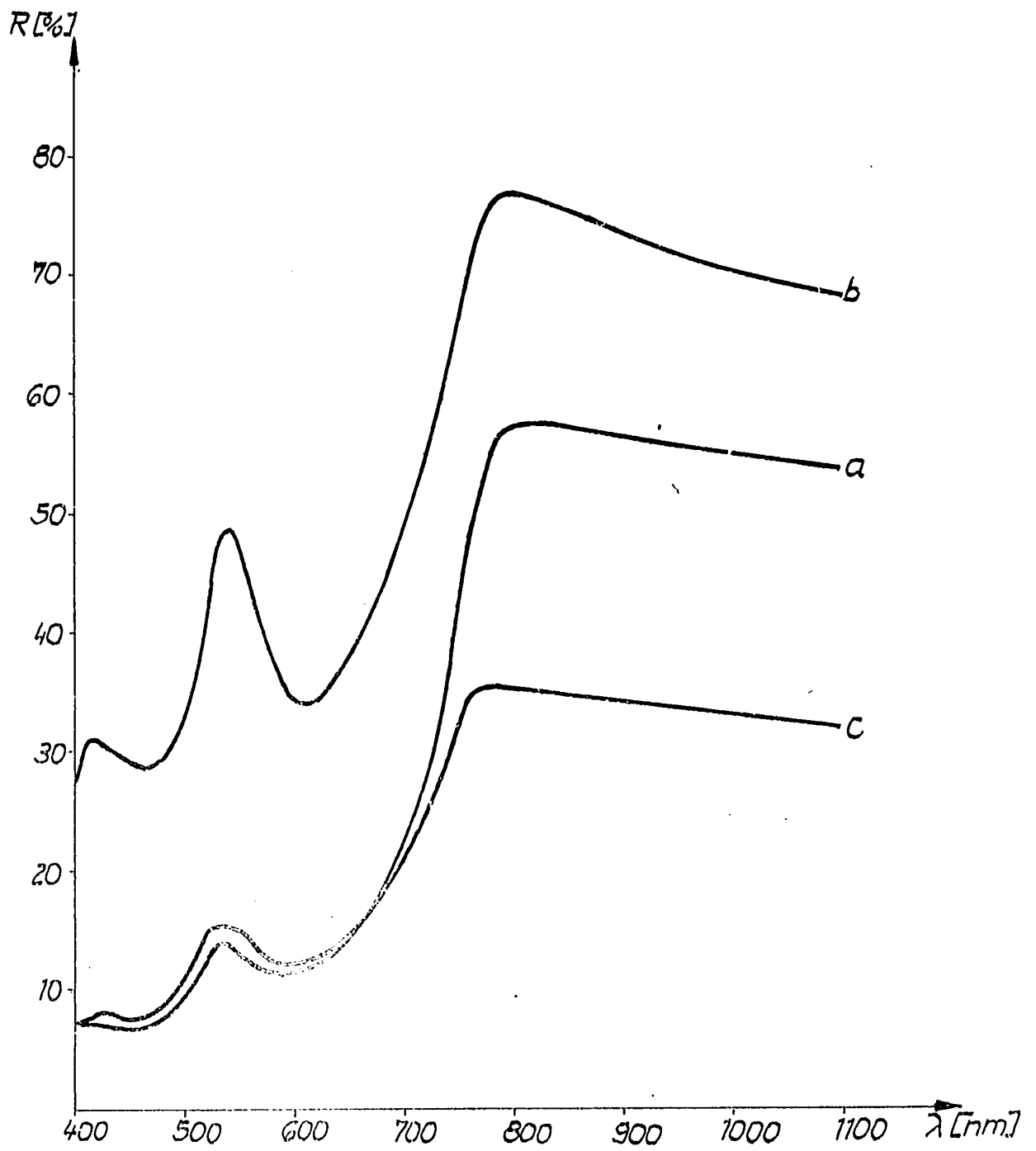


Fig. 3.2

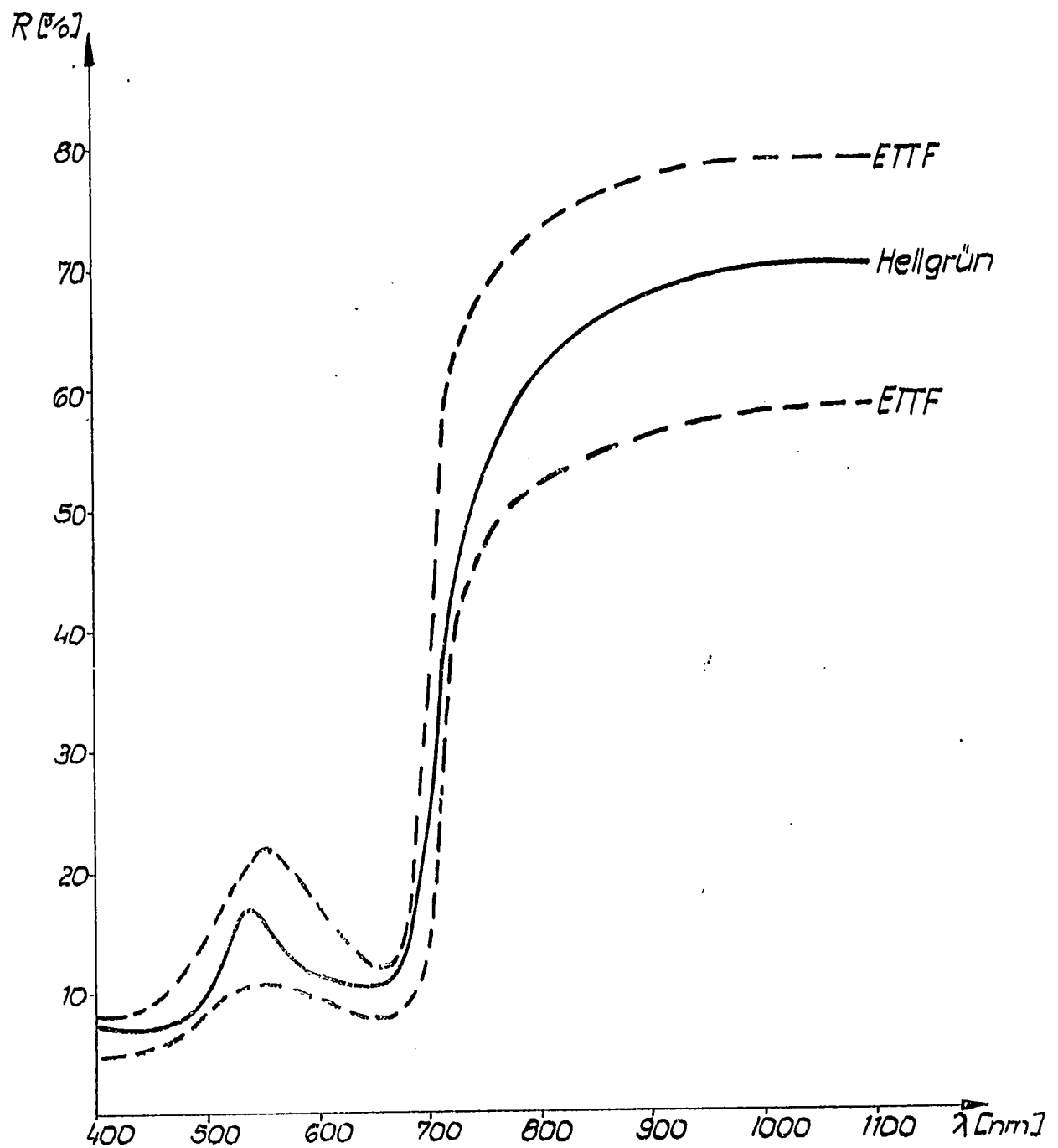


Fig. 3.3

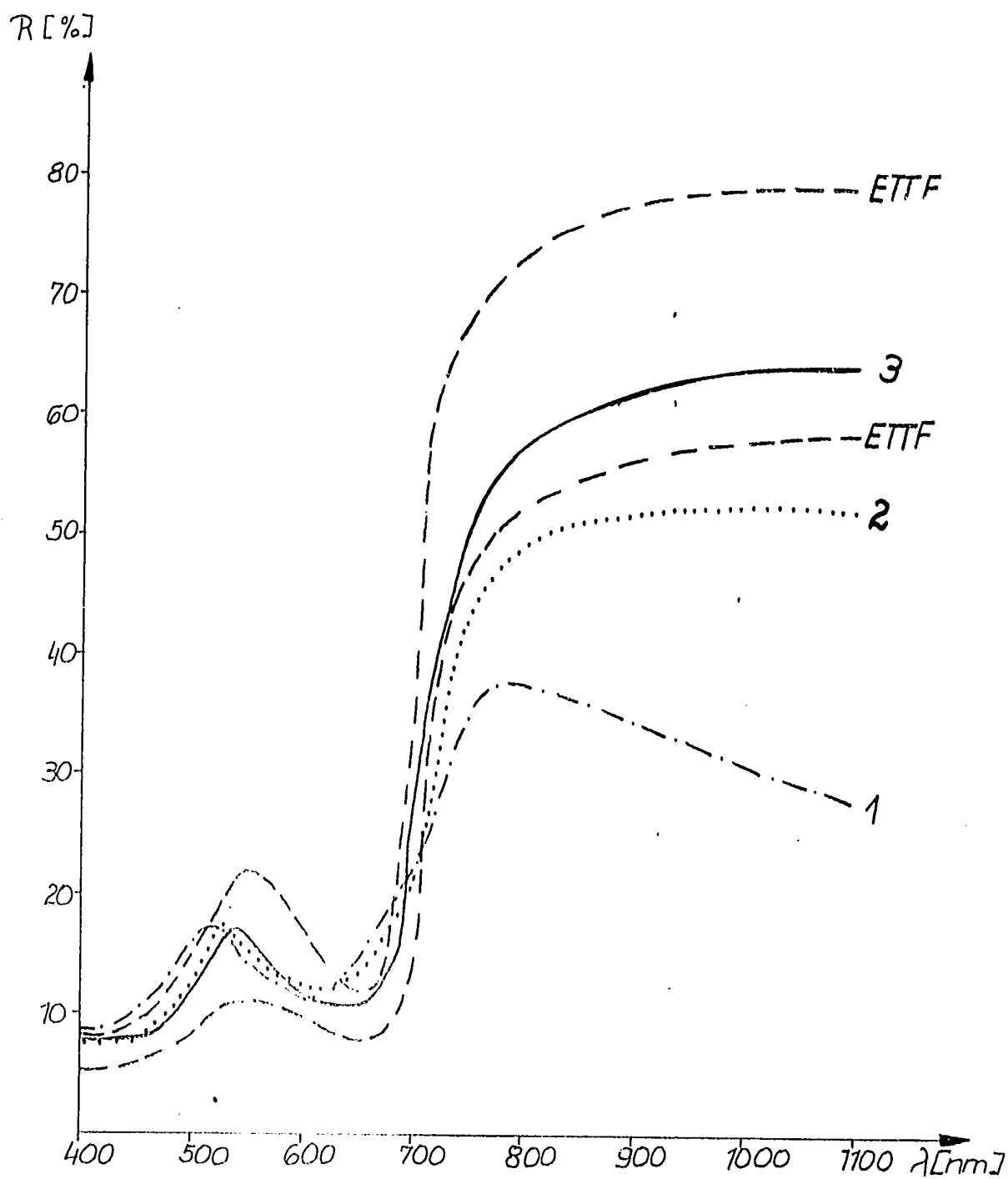


Fig. 4